ACADEMIA REPUBLICII POPULARE ROMÎNE

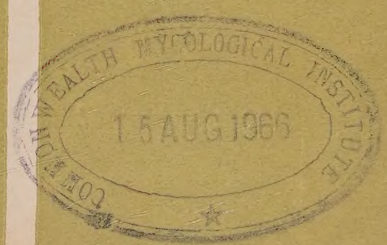
3

TOMUL X
1958

STUDII ȘI CERCETĂRI DE

BIOLOGIE

SERIA
„BIOLOGIE
VEGETALĂ"



EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII POPULARE ROMÎNE

ACADEMIA REPUBLICII POPULARE ROMÎNE

STUDII ȘI CERCETĂRI DE BIOLOGIE

SERIA „BIOLOGIE VEGETALĂ"

3

TOMUL X

1958

EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII POPULARE ROMÎNE

COMITETUL DE REDACȚIE

N. SĂLĂGEANU, membru corespondent al Academiei R.P.R. — *redactor responsabil;* T. BORDEIANU, membru corespondent al Academiei R.P.R.; GR. ELIESCU, membru corespondent al Academiei R.P.R.; N. TEODOREANU, membru corespondent al Academiei R.P.R.; V. RADU, membru corespondent al Academiei R.P.R.

STUDII ȘI CERCETĂRI DE BIOLOGIE
Seria *„BIOLOGIE VEGETALĂ"*
Apare de 4 ori pe an

REDACȚIA:
București, Calea Victoriei nr. 125
Telefon 15.41.59

ACADEMIA REPUBLICII POPULARE ROMÎNE

STUDII ŞI CERCETĂRI DE BIOLOGIE

SERIA „BIOLOGIE VEGETALĂ"

Tomul X, nr. 3 1958

SUMAR

Pag.

ALICE SĂVULESCU, C. RAFAILĂ, ANA MARIN, GH. ILIESCU, V. EŞANU şi FLORICA NEGULESCU, Cercetări asupra necrozei la vița de vie în R.P.R. 239

I. T. TARNAVSCHI şi M. OLTEANU, Materiale pentru un conspect al algelor din R.P.R. — II 269

C.C. GEORGESCU, M. PETRESCU şi V. TUTUNARU, Vătămările produse de înghețurile tîrzii la speciile de *Thuja* şi *Chamaecyparis* şi ciupercile care le însoțesc 291

V. EŞANU şi FLORICA NEGULESCU, Influența atacului ciupercii *Ustilago Zeae* (Beckm.) Unger asupra unor procese fiziologice şi biochimice din planta gazdă 303

EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII POPULARE ROMÎNE

ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

ÉTUDES ET RECHERCHES
DE
BIOLOGIE
SÉRIE «BIOLOGIE VÉGÉTALE»

Tome X, nº 3 1958

SOMMAIRE

Page

ALICE SĂVULESCU, C. RAFAILĂ, ANA MARIN, GH. ILIESCU, V. EŞANU et FLORICA NEGULESCU, Recherches concernant la nécrose de la vigne dans la République Populaire Roumaine 239

I. T. TARNAVSCHI et M. OLTEANU, Matériel pour un conspectus des algues de la République Populaire Roumaine — II 269

C. C. GEORGESCU, M. PETRESCU et V. TUTUNARU, Les lésions provoquées par les gelées tardives chez les espèces de *Thuja* et de *Chamaecyparis* et les champignons qui les accompagnent 291

V. EŞANU et FLORICA NEGULESCU, Influence de l'attaque du champignon *Ustilago Zeae* (Beckm.) Unger sur quelques processus physiologiques et biochimiques de l'hôte 303

ÉDITIONS DE L'ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

АКАДЕМИЯ РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ТРУДЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ ПО БИОЛОГИИ

СЕРИЯ „БИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ"

Том X, № 3 1958

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

АЛИС СЭВУЛЕСКУ, К. РАФАИЛЭ, АНА МАРИН, Г. ИЛИЕСКУ, В. ЕШАНУ и ФЛОРИКА НЕГУЛЕСКУ, Некроз виноградной лозы в Румынской Народной Республике 239

И. ТАРНАВСКИ и М. ОЛТЯНУ, Материалы для конспекта водорослей в Румынской Народной Республике. II 269

К. К. ДЖОРДЖЕСКУ, М. ПЕТРЕСКУ и В. ТУТУНАРУ, Повреждения видов Thuja и Chamaecyparis поздними заморозками и сопровождающие их грибы 291

В. ЕШАНУ и ФЛОРИКА НЕГУЛЕСКУ, Влияние поражения грибом Ustilago Zeae (Beckm.) Unger на некоторые физиологические и биохимические процессы в растении-хозяине 303

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

CERCETĂRI ASUPRA NECROZEI LA VIȚA DE VIE ÎN R.P.R.

DE

ALICE SĂVULESCU
MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI R.P.R.

C. RAFAILĂ, ANA MARIN, GH. ILIESCU, V. EȘANU și FLORICA NEGULESCU*)

Comunicare prezentată în ședința din 23 mai 1958

INTRODUCERE

Sub denumirea de „necroza viței de vie" s-au observat o serie de manifestări întîlnite la vița de vie ce au drept caracter comun brunificarea sau înnegrirea țesuturilor.

În literatură se amintește că, în anul 1909 a fost semnalată o necrozare a țesuturilor viței de vie în R. P. Bulgaria de către Siracov, în anul 1924 în Franța de către Rives L. (19) (20), în 1929 în U.R.S.S. de către Nagornîi (15) și în 1933 în țara noastră de către Constantinescu Gh. (2).

Într-o primă fază a cercetărilor în literatura de specialitate s-au întîlnit sub această denumire fenomene foarte diferite ca etiologie și simptomatică, puțin studiate. Aceasta a dat naștere în ultimii ani la o serie de controverse între specialiști; datorită intensificării cercetărilor, unii autori dau necrozei aceeași importanță ca și făinării, escăi, antracnozei etc.

Prin apariția în ultima vreme a unui număr mai mare de lucrări și mai ales, prin lucrările conferinței de la Odessa asupra necrozei viței de vie (august 1957) s-a putut face o grupare mai precisă a fenomenelor de necroză la vița de vie, în două categorii:

I. *Pătarea necrotică*

II. *Necrozarea vaselor de lemn.*

---

*) În cercetările de anatomie și histochimie un ajutor substanțial s-a primit din partea tov. ing. Stănescu Nelly.

I. *Pătarea necrotică* sau necroza superficială (denumire dată deoarece fenomenul începe de la suprafaţa coardelor tinere sau braţelor bătrîne) a fost studiată în Bulgaria, în U.R.S.S. şi în alte ţări. Se caracterizează prin prezenţa de pete alungite insulare, la început superficiale în ţesuturile parenchimatice, atît la portaltoi cît şi la altoi. Acestea se pot uşor observa înlăturînd stratul de suber care acoperă corzile tinere sau braţele mai bătrîne (fig. 1 *A*). Petele acestea se extind ca suprafaţă, se adîncesc, putînd ajunge pînă la măduvă şi produc întreruperea circulaţiei sevei în special a celei elaborate. Butucii se debilitează, iar dacă atacul se produce în şcoală sau imediat după plantare la locul definitiv, vîţele pier în primii ani. Vîţele bătrîne, atacate, au un potenţial de rodire mult scăzut şi pier înainte de vreme. Momentul apariţiei bolii este perioada de vegetaţie a vîţelor în pepinieră şi la locul definitiv, dar mai ales în timpul păstrării vîţelor scoase din şcoală.

Asupra cauzelor pătării necrotice părerile sînt împărţite : unii autorii susţin ipoteza fiziologică, iar alţii pe cea parazitară. Raikov E. B. (17) a susţinut ipoteza fiziologică, aducînd date experimentale şi de producţie prin care încerca să dovedească că oscilaţiile de temperatură de plus şi minus (care înlesnesc îngheţarea şi dezgheţarea repetată) sînt cauza înnegririi şi mortificării ţesuturilor.

Zaharova E. I. (23), Agulova V. K. (1), Mihailov M. V. (12), Makarov S. N. (11) susţin că pătarea necrotică are ca origine leziunile produse de temperaturile scăzute. Astfel Mihailov arată că oscilaţiile de temperatură de la plus la minus, fac să slăbească rezistenţa ţesuturilor la ger, produc leziuni care, chiar dacă sînt deosebit de mici încît trec neobservate, constituie porţi de intrare a microorganismelor, acestea, avînd mai departe rolul de extindere şi agravare a leziunilor.

În locurile vătămate se presupune că se populează ciuperca *Fusarium viticolum* Thum. Totuşi autorii nu atribuie microorganismelor rol primar în declanşarea fenomenului.

Constantinescu Gh. (2) în 1934 a constatat într-o vie din Dealul Mare o pătare a portaltoiului în urma căreia viţa pierea în primul an de la plantare. Această afecţiune, care după descriere pare să fie „pătarea necrotică", a fost atribuită diferiţilor agenţi fizici (grindină, îngheţuri, păstrare necorespunzătoare a portaltoiului) sau coacere incompletă a lemnului.

Ipoteza parazitară este susţinută în special de fitopatologii de la Institutul de cercetări pentru viticultură şi vinificaţie „Tairov" din Odessa (6). Aici s-a susţinut încă din anul 1954 că boala este produsă de *Botrytis cinerea* după care ţesuturile atacate se mai populează cu alte ciuperci şi mai ales cu unele din genul *Stysanus*. La conferinţa de la Odessa, Sterenberg a susţinut ipoteza parazitară şi a prezentat ca agent patogen, o altă ciupercă nedeterminată, deoarece pe mediu de cultură nu a obţinut decît un miceliu fără fructificaţii. Tot la conferinţa de la Odessa, Raikov E. B. (18) a prezentat o lucrare în care confirmă cele arătate de Sterenberg în sensul că şi în R. P. Bulgaria, se izolează frecvent o ciupercă care se găseşte numai sub forma unui miceliu steril şi care în urma tratamentelor cu fungicide asupra butaşilor, dispare. Cu aceasta, Raikov

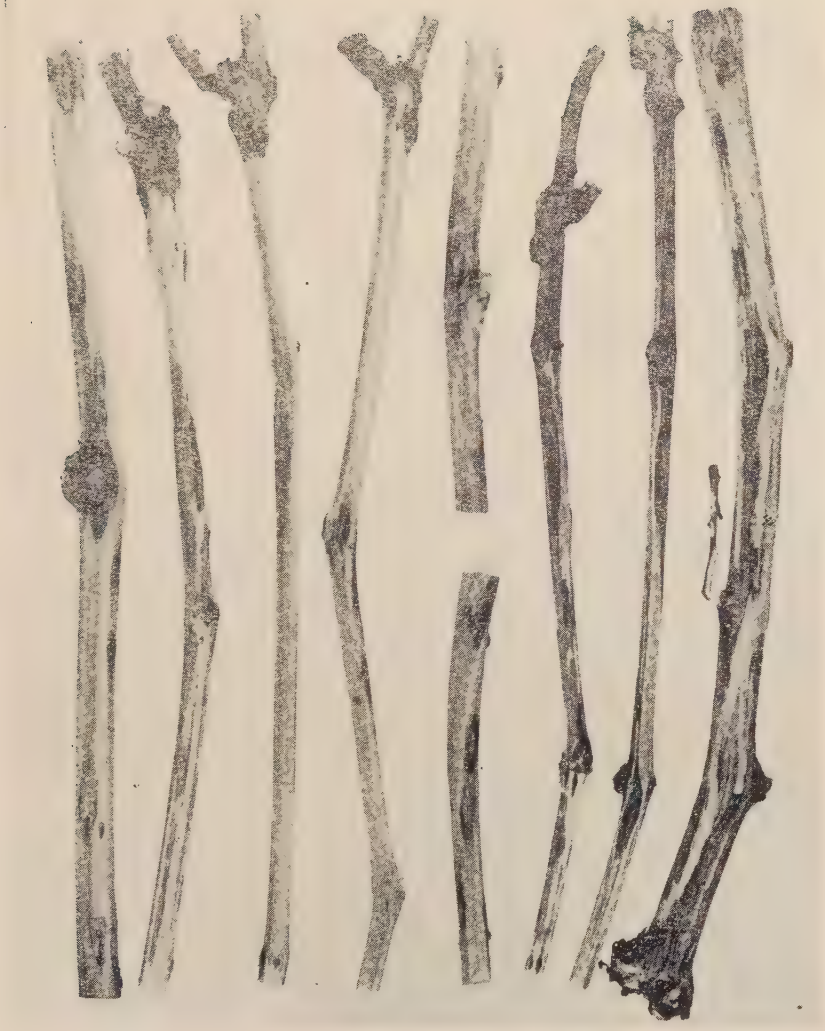


Fig. 1. — *A* — Pătarea necrotică.

Fig. 1. — *B* — Necroza vaselor de lemn la viţe altoite, de diferite vîrste :
1 — la scoaterea din pepinieră ; *2* — în al doilea an de la plantare ; *3* — în al treilea an de la plantare şi *4* — în al patrulea şi al cincilea an de la plantare.

acceptă ca posibilă activitatea unui agent patogen dar cu oarecare rezervă, deoarece pînă la acea dată nu a putut obține infecțiuni artificiale cu ciuperca izolată.

II. *Necrozarea vaselor de lemn.* În această a doua grupă de simptome s-au înglobat manifestările de înnegrire a zonei vaselor de lemn, a parenchimului lemnos, a razelor medulare și a măduvei. Vițele necrozate prezintă în secțiune longitudinală fîșii de culoare brună pînă la neagră în zona vaselor lemnoase. În secțiune transversală sau la 45° pe lungimea butașului se observă un inel de aceeași culoare în zona vaselor lemnoase, care este întrerupt de razele medulare în stadiul incipient și continuu cînd este în stadiul mai avansat (fig. 1*B*). Se manifestă sub punctul de altoire a butașilor altoiți și sub lăstar la butașii nealtoiți de portaltoi. Ca și la pătarea necrotică, originea fenomenului este mult discutată, atribuindu-se de asemenea cauzelor fiziologice și parazitare.

Ipoteza parazitară pentru necroza vaselor este mai veche, astfel că o perioadă îndelungată boala a fost denumită „fusarioza viței de vie", care a fost descrisă prima dată în 1924 de către R i v e s L. (20) în Franța indicînd ca agent patogen ciuperca *Fusarium viticolum* Thüm. După părerea acestui autor, ciuperca pătrunde în vasele de lemn, prin leziunile ce se produc la fasonarea portaltoiului și în timpul forțatului. R i v e s menționează că ciuperca nu atacă decît în condiții care provoacă scăderea vitalității țesuturilor. N a g o r n î i P. I. (15), pe baza observațiilor făcute, se alătură afirmațiilor lui R i v e s, arătînd că, pe materialul cu care a lucrat se putea ușor provoca dezvoltarea miceliului cînd porțiuni de butași erau puse în condiții de umiditate și temperatură optimă. Pe aceeași poziție se găsește K o s t i u k, dînd ca agent patogen principal tot ciuperca *Fusarium viticolum* Thüm.

P r i n ț I a. I. (16) citează pe M o r d v i n ț e v, care a studiat această problemă în Kahetia și în alte raioane din Transcaucazia și care a considerat drept cauză primară excitațiile provocate de rănire. După autor, prin excesul oxigenului și umidității, au loc procese de taninare, formînd masa brună specifică în vasele de lemn. K o s t i u k (6) citează pe M e l n i k, B o r g g a r d etc., care de asemenea susțin ipoteza fiziologică. E i f e r t J. (4) a publicat în R.P. Ungară, rezultatele unor cercetări de laborator și a ajuns de asemenea la concluzia că necroza vaselor are origine fiziologică, explicînd-o ca fiind un proces de formare a chinonelor în urma schimbărilor în sistemul oxido-reducător al plantei.

K u p o r i ț k a i a (8) în R.S.S. Moldovenească, după un studiu detaliat anatomic, biochimic, microbiologic și agronomic, ajunge la concluzia că necroza vaselor este de origine fiziologică. Autoarea arată că la bază stau fenomene nelegate de activitatea microorganismelor. De asemenea ea arată că țesuturile necrozate constituie un mediu selectiv pentru ciupercile din genul *Fusarium* din sol și în special din secțiile *Roseum* și *Discolor*. K u p o r i ț k a i a presupune că ciupercile din genul *Fusarium* ar putea avea rolul de intensificare a fenomenului.

În țara noastră, de la menționarea făcută în 1934, nu s-au mai semnalat cazuri grave de pieirea viței în școală sau după plantare și desigur,

pentru aceasta fenomenele de necroză au lipsit din preocuparea practică și științifică.

În urma unor semnalări din unitățile producătoare de material săditor, asupra prezenței unei necroze a vaselor și datorită greutăților ivite în exportul de vițe altoite, s-au inițiat, începînd din 1952, studii speciale asupra fenomenelor de necroză.

Neclaritatea cu privire la cauzele fenomenului, insuficiența bibliografiei, în general, resimțită la începerea lucrării au creat necesitatea ca experiențele și observațiile să înceapă de la primele elemente. Experiențele s-au orientat către determinarea momentului de apariție, descrierea și frecvența fenomenului în școlile de vițe și în vii. S-au făcut cercetări pentru determinarea cauzelor care produc fenomenul. Pentru aceasta s-au inițiat cercetări microbiologice, anatomice, histochimice și biochimice căutînd a se vedea modificările structurale și metabolice ale viței. Pentru înlăturarea necrozei s-au făcut chiar de la început, încercări prin folosirea de fungicide, stimulatori de creștere, microelemente, substanțe antioxidante, s-a studiat influența condițiilor de temperatură în timpul forțatului și în școală etc. S-a folosit în experiențe un material variat și s-a alcătuit o metodică de cercetare prezentată în comunicarea de față.

MATERIAL EXPERIMENTAL ȘI METODE

Ca material experimental s-au folosit la început mai multe soiuri de portaltoi. Majoritatea experiențelor s-au montat însă pe soiul Berlandieri × Riparia Kober 5 BB, ca port și soiul Fetească albă ca altoi. S-au analizat de asemenea un mare număr de probe venite de la unitățile de producție.

Experiențele de bază s-au făcut la I.C.A.R. și la Stațiunea experimentală viticolă Crăciunelul de Jos (r. Tîrnăveni, reg. Stalin). Metodele de cercetare au fost variate în funcție de caracterul experiențelor.

Aprecierea gradului de atac s-a făcut după metoda Secției de fitopatologie prin notarea frecvenței în procente și a intensității prin note de la + — 4.

Cercetările microbiologice s-au bazat pe încercări de a izola microorganismele din zona vaselor lemnoase pe diferite medii de cultură și executarea de infecțiuni artificiale din susele obținute în condiții de temperatură și umiditate constante.

Cercetările anatomice s-au făcut pe preparatele obținute prin secțiuni la microtom în grosime de 20—100 μ și necolorate. Pentru că pe traiectul butașului intensitatea necrozei variază mult, s-au cercetat secțiuni din 3 regiuni : de sub punctul de altoire, deasupra rădăcinii și de la mijlocul butașului. În afară de studiul microscopic, s-a făcut și studiul macroscopic prin examinarea butașilor secționați la 45° (față de lungimea butașului), de grosimi între 0,5 și 1 cm, avînd ca material vițe din diferite podgorii și de diferite vîrste. Aceste observații au servit orientativ în cercetarea

arealului de răspîndire al necrozei în țară și a urmărilor produse de aceasta. S-au făcut de asemenea cercetări histochimice pe preparate obținute la microtom.

Cercetările biochimice au constat în urmărirea activității respiratorii prin metoda gazometrică la aparatul Warburg și urmărirea activității unor enzime. Catalaza s-a determinat iodometric, iar polifenoloxidaza și perioxidaza prin metoda Mihlin D. M. și Bronovițkaia Z. S. (13).

S-au făcut încercări de a urmări reacția plantelor față de necroză în urma tratamentelor administrate numai plantațiilor de portaltoi.

Încercările de dezinfectare s-au executat cu un număr anumit de substanțe antiseptice. S-a administrat de asemenea o gamă variată de substanțe (microelemente, antioxidante, stimulatori de creștere) la înmuierea portaltoiului, la forțare și în școală, prin desfacerea bilonului și refacerea acestuia după aplicarea tratamentelor. Numărul de repetiții a variat între 1 și 3, iar numărul de vițe luate sub observație a fost de asemenea diferit, începînd de la 100 pînă la 1600.

Rezultatele tratamentelor s-au urmărit înregistrînd frecvența și intensitatea necrozei, cantitatea și calitatea vițelor obținute la scoaterea din școală.

REZULTATE OBȚINUTE

Descrierea necrozei vaselor

Necroza studiată în R.P.R. face parte din categoria a doua („Necrozarea vaselor de lemn") și se aseamănă ca simptome cu cea descrisă de Rives (19), (20), Nagornîi (15), Kostiuk (5), (6), Kuporițkaia (7), (8).

Este afectată numai partea de sub punctul de altoire a vițelor altoite și partea de sub mugurele terminal a butașilor de portaltoi puși la înrădăcinat. Butașii de *Vitis vinifera*, puși la înrădăcinare, au manifestat în măsură mai mică fenomenul.

Inelul de culoare închisă în zona vaselor de lemn apare la toate vițele altoite; se manifestă foarte puternic la punctul de altoire, scade mult, sau chiar poate lipsi la jumătatea portaltoiului și crește din nou către rădăcină fără a atinge intensitatea de la punctul de altoire.

Necroza se limitează numai la primul inel de lemn format în anul I de creștere al butașului pe piramidă. Toate celelalte inele de lemn care iau naștere mai tîrziu, inclusiv cel format în timpul creșterii viței în școală nu sînt afectate de necroză. Vițele cercetate, de toate vîrstele (pînă la 30 ani) poartă acest inel necrotic inițial, restul vaselor lemnoase fiind libere de necroză (fig. 2).

Din observații preliminare reiese că necroza apare într-un timp limitat, fapt care pentru elucidarea problemei a apărut deosebit de important.

Stabilirea momentului de apariție a necrozei

Analiza coardelor de portaltoi în picioare. S-au făcut observații prin secționarea coardelor de portaltoi pe piramidă în decursul a doi ani de vegetație și nu s-a constatat prezența petelor necrotice specifice. Analiza microscopică a arătat că leziunile nu se limitează numai la zona inelului lemnos cum se întîmplă în cazul necrozei vasculare, ci acestea se întind și la alte țesuturi vecine. S-au făcut răniri artificiale cu briceagul și copiliri în stadiul ierbaceu și lemnos și s-au făcut observații la rănirile făcute de grindină. Observațiile s-au făcut la cîteva soiuri de portaltoi mai importanți : Kober 5 BB, Kober 5 BB sel. Oppenheim, Riparia Portalis, Solonis Riparia, Teleky sel. Buftea și sel.C. 2, alegîndu-se din fiecare soi 4 coarde de la 2 butuci. Analiza s-a făcut în 2 momente de vegetație : la începutul lunii iulie și la jumătatea lunii august. Observațiile s-au făcut după 1 lună, cînd s-a constatat prezența unor pete de cicatrizare în dreptul locului unde s-au provocat rănile în stadiul lemnos și mai puțin în stadiul ierbaceu. Petele nu se extind de-a lungul corzilor cum se întîmplă în cazul necrozei vasculare, ci depășesc în profunzime zona lemnoasă. Se deduce deci că aceste pete au altă origine și că necroza urmărită de noi nu apare în timpul vegetației coardelor pe piramidă.

Analiza coardelor de portaltoi în timpul stratificării. În această experiență s-a avut în vedere apariția petelor necrotice în raport cu felul de fasonare și ansilozare a butașilor. Astfel, coardele au fost fasonate după cele 3 lungimi (40/80/120 cm) și ansilozate, o parte în pivniță în nisip și alta afară în șanț, în pămînt.

La observațiile făcute în primăvară la scoaterea de la stratificare timp de 2 ani consecutiv, pe un număr de cîte 100 butași din fiecare variantă, nu s-a constatat prezența necrozei vasculare. La examinarea secțiunilor făcute la coardele rănite s-a constatat că la toate variantele, petele erau limitate numai în dreptul rănilor și nu se extindeau în lungul corzii. Intensitatea colorării era în general slabă.

Analiza coardelor de portaltoi în timpul operației de înmuiat. S-au examinat în 2 ani consecutivi butașii puși la înmuiat în condițiile de lucru obișnuite. La scoaterea de la înmuiat în urma secționării butașilor nu s-a observat prezența necrozei vasculare la nici un exemplar.

Analiza butașilor altoiți în timpul forțatului. În timpul forțatului care, s-a făcut în condiții de producție, la temperatura de 18—24°, s-au scos vițe din lăzi după 3, 19 și 24 zile și s-au analizat microscopic (tabloul nr. 1). Din analiza datelor, reiese că necroza a început să apară vizibil în primele 3 zile de forțare și crește, ajungînd la 50% în momentul scoaterii vițelor de la forțat.

S-au montat și 2 experiențe cu vițe altoite puse la forțat în sera fitopatologică a I.C.A.R.-ului (ianuarie și aprilie 1956). Temperatura s-a menținut la 23—24° și umiditatea aerului a fost 50—60%.

S-au făcut observații la intervale de 2—3 zile.

Privind rezultatele tuturor experiențelor inițiate, dintre care unele sînt date în tabloul nr. 1, se constată că începutul fenomenelor de necro-

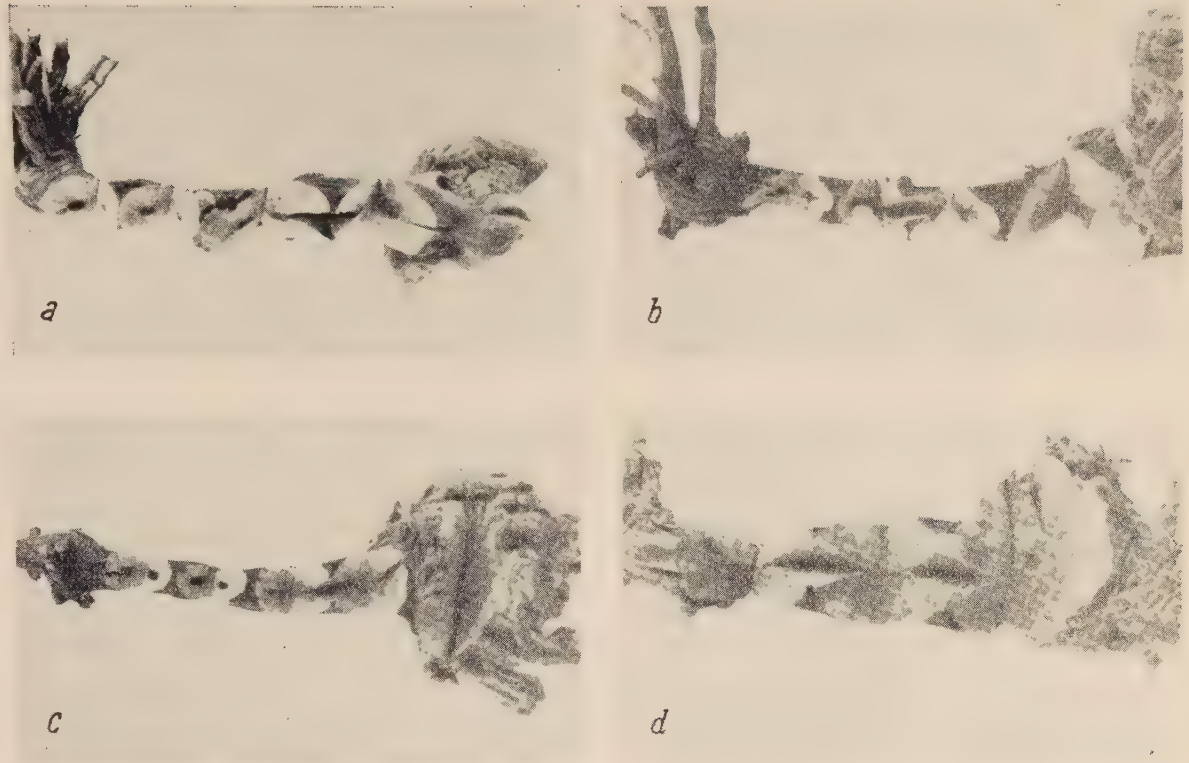


Fig. 2. — Viţe altoite, de diferite vîrste, la care se observă limitarea necrozei vaselor numai la primul inel de lemn : *a* — viţă de 8 ani, soiul Cabernet ; *b* — viţă de 10 ani, soiul Tămîioasa albă romînească ; *c* — viţă de 25 de ani, soiul Fetească ; *d* — viţă de 29 de ani, soiul Muscat Ottonel.

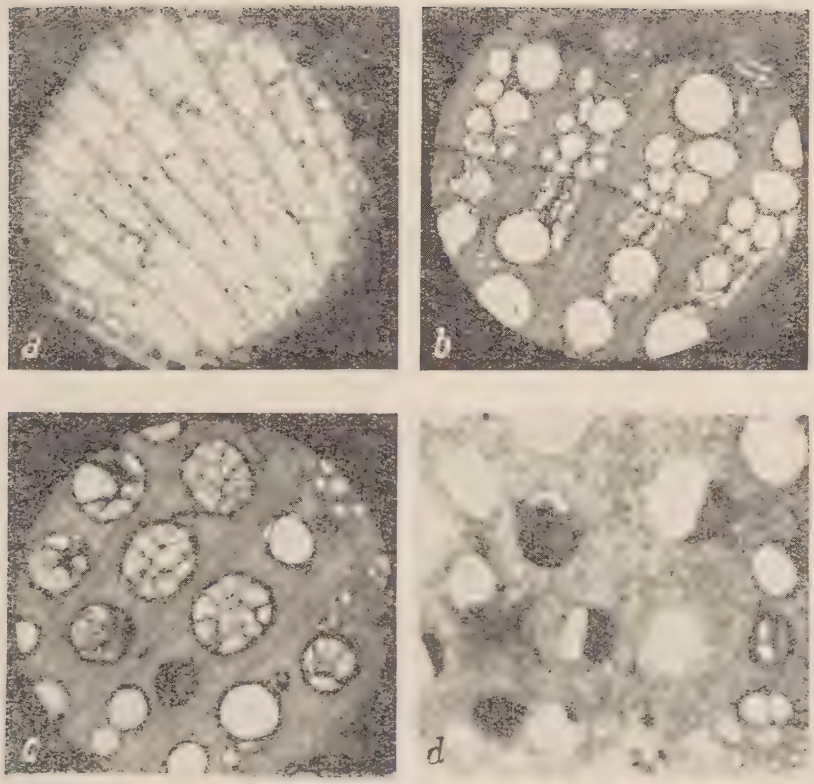


Fig. 3. — Structura anatomică a viţelor cu şi fără necroză :

a — secţiune transversală printr-un butaş altoit (se observă necrozarea vaselor lemnoase numai în primul inel de lemn); *b* — secţiune transversală printr-o coardă de portaltoi înrădăcinată şi neforţată (ambele inele de lemn nu prezintă necroză); *c* — secţiune transversală prin vase de lemn cu tile din regiunea ce prezintă necroză; *d* — secţiune transversală prin vase de lemn formate în primăvara primului an, pline cu substanţă de natură polizaharidică.

zare are loc în primele trei zile de la punerea butașilor la forțat, adică îndată ce aceștia pornesc la viață activă.

Analiza vițelor altoite în verde. S-au examinat un număr de 30 vițe altoite în verde, în vîrstă de 4—5 ani, crescute în sera Institutului agronomic „N. Bălcescu" București. La nici un exemplar nu s-a observat prezența fenomenului de necrozare.

Tabloul nr. 1

Evoluția necrozei în timpul forțării butașilor (sera fitopatologică București)

Altoit normal Fetească albă pe Kober 5 BB

Data 1956	Frecvență %
16 ianuarie	25
18 „	25
20 „	50
23 „	75
25 „	100
28 „	100
31 „	100
4 februarie	100
6 „	100
9 „	100
13 „	100
17 „	100

Evoluția necrozei în școala de viță și în vie. Analizînd exemplare din școala de viță în cursul lunii iulie, cît și toamna la scoaterea materialului, se constată că la prima analiză, necroza este generalizată la toate vițele, iar pînă la scoatere se produce doar o intensificare a fenomenului. Important de reamintit este că, lemnul format în timpul vegetației vițelor în școală, nu prezintă necroză (fig. 3 *a*, *b*).

Analiza vițelor care la plantare prezentau 100% necroză, nu arată că fenomenul progresează nici în anul care urmează plantării și nici după mai mulți ani. Aspectul necrotic rămîne limitat la primul inel de lemn (fig. 3 *a*).

Se poate deci conchide că necrozarea începe să se producă o dată cu pornirea la viață activă a butașului altoit sau nealtoit și termină evoluția în cursul vegetației vițelor în școală. Vițele păstrează acest inel de culoare închisă în tot timpul existenței lor în plantații.

Legătura între formarea calusului și apariția necrozei. În timpul experiențelor s-a văzut că este important de urmărit legătura între formarea calusului, deci între viteza de sudare a altoiului cu portaltoiul și apariția necrozei.

În urma analizei unui material numeros, în primul an de cercetare s-a observat că vițele care au calusul mai slab format prezintă în general mai multă necroză. Rezultate asemănătoare au dat și unele variante cu stimulatori de creștere, făcute cu scopul prevenirii necrozei. Astfel, s-a constatat că la exemplarele tratate, la care stimulatorii de creștere au provocat o întîrziere în formarea calusului numai în primele zile, procentul de necroză era mai mare.

Analizele și mai bogate de material care au urmat acestor observații, au dus în cele din urmă, totuși, la concluzia că vițele care prezintă fenomenul de necroză au calus în procent mare și bine format.

La analiza materialului săditor în pepinieră, s-a constatat la butașii de portaltoi înrădăcinați și neforțați, la care nu s-a format calus la extremitatea superioară, că necroza este puternică la bază, unde se formează calus și foarte slabă la vîrf. De asemenea la vițele altoite în verde, unde calusul este slab dezvoltat, nu s-a întîlnit fenomenul necrozării.

Pe baza acestor constatări s-au luat corzi de portaltoi de circa 2 m, s-au eliminat mugurii pe traiect prin ușoară frecare cu mîna, lăsînd numai

mugurii de la extremităţi. Aceste corzi au fost îngropate în bilon, lăsînd la nivelul normal al altoiului cele două capete. Toamna, la scoaterea viţelor din bilon s-a făcut analiza la 100 din asemenea corzi înrădăcinate, constatîndu-se că nu prezentau necroză.

Rezultatul acestei experienţe reprezintă o dovadă că necroza este în strînsă legătură cu procesele de calusare.

Studii asupra etiologiei necrozei vaselor de lemn

La partea introductivă a acestei lucrări s-a arătat că ipotezele asupra cauzelor necrozei vaselor de lemn erau numeroase atunci cînd s-au iniţiat experienţele noastre.

Plecînd de la ipoteza parazitară, s-a cercetat posibilitatea izolării unor agenţi patogeni din materialul necrozat.

Observaţii şi cercetări asupra existenţei unui agent patogen. S-au făcut mai întîi tatonări, punîndu-se bucăţi de butaşi cu necroză în camera umedă (vase Petri cu hîrtie de filtru umectată). Dintr-un număr mare de încercări făcute pe acest material, nu s-a dezvoltat nici un microorganism.

Pentru observarea la microscop a eventualului agent patogen, s-au făcut multiple secţiuni transversale şi longitudinale la microtom sau cu briciul prin lemnul necrozat, păstrat cîteva zile într-un amestec de glicerină-alcool 90° şi apă în părţi egale. Nu s-au observat conidii sau micelii de ciuperci, ci numai acumulare de substanţe galbene pînă la brun, caracteristice.

S-a încercat să se izoleze un eventual agent patogen de pe un număr de portaltoi altoiţi şi nealtoiţi (Kober 5 BB, Teleky sel. Buftea, Riparia Portalis, sel. Oppenheim 4, sel. Crăciunel 2, 16/16E şi 125A şi de pe combinaţia dintre aceştia cu Fetească albă şi Riesling italian), folosindu-se mediul Czapek şi bulion.

Porţiunile folosite pentru izolare au fost dezinfectate cu sublimat $1^0/_{00}$ şi apoi spălate cu apă. S-au mai făcut izolări şi de pe porţiuni proaspăt secţionate fără o dezinfectare în prealabil.

Din 210 izolări făcute pe materialul scos de la stratificat, s-a obţinut într-un singur caz ciuperca *Pestalozzia uvicola*, de pe portaltoiul 16/16E. Din 300 de izolări de pe materialul de la forţat s-a obţinut o cultură de *Fusarium sp.*, de pe un butaş din soiul Kober 5 BB altoit cu Fetească albă şi o suşă de *Phoma vitis*, de pe un butaş de Fetească albă altoit pe Riparia Portalis.

Din materialul din şcoala de viţă s-au făcut 300 de izolări obţinîndu-se două culturi de *Fusarium* sp,. de pe 2 exemplare de Fetească albă altoită pe Riparia Portalis şi numai miceliu fără fructificaţii de pe un exemplar de Riesling italian altoit pe Riparia Portalis. Din 300 de izolări în momentul scoaterii din pepinieră, s-au obţinut 2 suşe de *Fusarium* sp. de pe un exemplar de Riparia Portalis.

Conidiile obţinute pe culturi de *Fusarium*, izolate de noi, prezintă o serie de caracteristici deosebite faţă de cele obţinute pe culturi de *Fusarium viticolum* Thüm., izolate de Nagornîi şi Rives şi faţă de *Fusarium Zavianum* (Sacc.) Mich. Ele au avut dimensiunile 6,6—22μ ×

× 2,3—3,5μ față de 34—46μ × 4,5μ ale ciupercii *Fusarium viticolum* și față de 30—40μ × 4,5μ ale ciupercii *Fusarium Zavianum*. Ele sînt fuziforme cu 1—3 septe, cu ușoare strangulări în dreptul pereților, față de celelalte care sînt 3—5 septate. Față de miceliul ciupercii *Fusarium viticolum* de culoare roz, miceliul izolat de noi este de culoare albă-gălbuie.

S-a trecut apoi la infecțiuni experimentale din sușele izolate în laborator și seră. Infecțiunile au fost făcute cu o cultură de *Fusarium* izolată de noi de pe una din vițele scoase de la forțat. În acest scop ciuperca a fost cultivată pe mediul Wollenweber. Bucăți de vată puternic îmbibată cu o suspensie densă de spori de *Fusarium* au fost aplicate la ambele capete ale butașilor ținuți sub clopote de sticlă, în condiții de umiditate ridicată și temperatură cuprinsă între 22—25°. După aproximativ 48 ore, la capetele inoculate s-a observat apariția unei pîsle dense, formată din miceliu și sporii ciupercii în cantitate suficientă pentru a asigura o bună infecțiune. Unele vițe infectate s-au pus la forțat în laborator, în nisip, la temperaturi care au oscilat între 19 și 25°, iar altele în hala de forțare, unde temperatura a oscilat între 18 și 24°.

În fiecare lot experimental au fost variante de diferite momente de infecțiune (tabloul nr. 2).

Tabloul nr. 2

Rezultatul infecțiunilor experimentale cu *Fusarium* sp. (frecvență %)

Varianta	Laborator		Hala de forțare	
	După 14 zile de forțare	După 24 zile de forțare	După 14 zile de forțare	După 24 zile de forțare
V_1 butași infectați înainte de altoire	25	88	6	62
V_2 butași infectați după altoire	22	59	10	56
V_3 butași nealtoiți și infectați	26	56	11	28
V_4 martor nealtoit	28	34	10	23
V_5 martor altoit	30	77	30	55

Ținînd seama, pe de o parte, de numeroasele încercări de izolare unde numărul de sușe obținute a fost foarte redus, pe de altă parte, de rezultatele experiențelor cu infecțiuni artificiale prezentate în tabloul nr. 2, se poate spune că nu am putut pune în evidență existența unui agent patogen în fenomenul de necrozare.

S-au făcut și unele încercări pentru determinarea naturii infecțioase a necrozei pe cale indirectă — prin dezinfectarea utilajului și a materialului de altoit (port și altoi). Astfel, s-au spălat căzile pentru înmuiat, cu apă clocotită, apa folosită la înmuiat s-a fiert în prealabil; s-au făcut apoi variante cu adăugare de sulfat de cupru 0,05% și acid boric 0,03% la altoirea normală sau sub apă. Drept martor au servit butașii înmuiați în condiții normale. La toate tratamentele de dezinfecție necroza a apărut ca și la martor (tabloul nr. 3).

Aceste încercări duc la concluzia că necroza nu are caracter infecțios și nu este produsă de un agent patogen.

Tabloul nr. 3

Frecvența și intensitatea necrozei în urma tratamentelor aplicate la altoire și forțare

Varianta	Necroza la scoaterea de la forțat frecv. %	% de vase cu necroză analiză microscopică	
		punct altoire	baza
Acid boric	85	13	9
Sulfat de cupru	55	11	7
Altoit sub apă	87	12	7
Martor altoit	71	16	8
Martor nealtoit	35	8	6

Cercetări anatomice, histochimice și biochimice

Observațiile macroscopice au arătat că necrozarea începe din primele zile ale perioadei de forțare, se intensifică treptat în perioada de forțare și în perioada de vegetație în școală, atingînd maximum în momentul scoaterii lor din bilon.

Prin studii anatomice asupra aceluiași material, s-au urmărit modificările survenite în structura vițelor, datorită fenomenului de necrozare, precum și evoluția acestui fenomen din momentul apariției.

În literatura de specialitate nu există pînă în prezent un studiu anatomic amănunțit cu privire la evoluția necrozei. Studiile făcute de diferiți autori sînt sumare și se rezumă mai mult la o descriere macroscopică a necrozei Raikov E. B. (17), Kostiuk P. N. (6), Kuporițkaia K. I. (7). Singur Eifert J. (4) face un studiu anatomic mai detaliat, fără să arate însă evoluția fenomenului de necroză bazat pe cercetări.

Pentru a vedea dacă există vreo deosebire în structura anatomică a vițelor necrozate față de coardele fără necroză, s-a determinat numărul vaselor lemnoase, mărimea lor, grosimea celor două inele de lemn și a liberului. Din aceste determinări s-a constatat că nu există nici o deosebire în ceea ce privește structura anatomică a lemnului din primul an ; numărul și mărimea vaselor lemnoase a fost găsit același la vițele cu și fără necroză. De exemplu, numărul vaselor lemnoase între două raze medulare a fost în medie de 13 la vițele necrozate și de 14 la coardele fără necroză, iar diametrul vaselor a fost găsit de 142μ × 120μ la vițele necrozate și 143 μ × × 122μ la coardele fără necroză. De asemenea, grosimea inelului de lemn din primul an a fost găsit de 170μ atît la vițele necrozate, cît și la coardele fără necroză. Deosebiri de structură s-au observat numai la inelul de lemn din al doilea an (fig. 4 și 5). Numărul vaselor dintre două raze medulare a fost găsit în medie la vițele necrozate de 7, iar la coardele fără necroză 11. Diametrul vaselor de la vițele necrozate a fost 60μ × 50μ

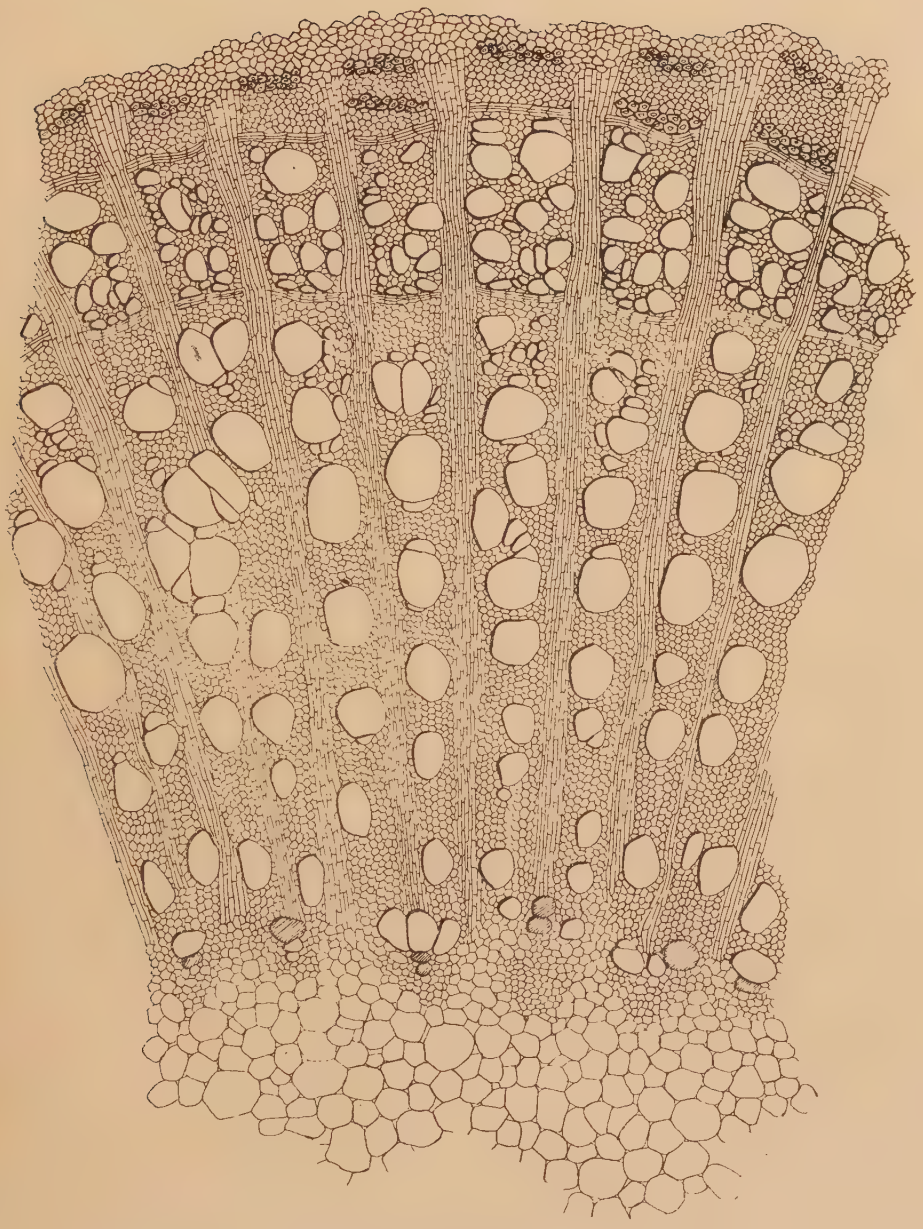


Fig. 4. — Secțiune transversală printr-o coardă de viță nealtoită.

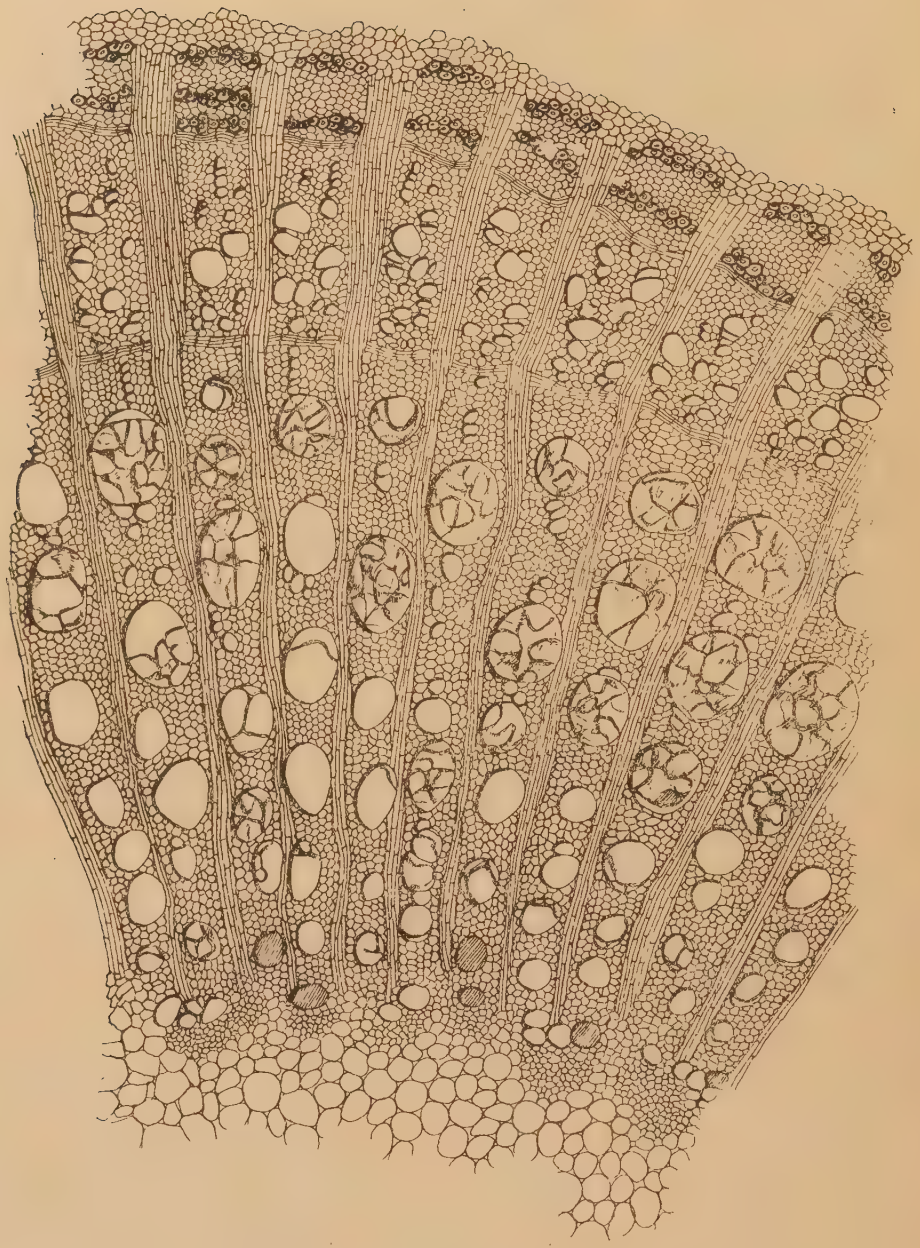


Fig. 5. — Secțiune transversală printr-un butaș de viță altoită.

pe cînd la coardele fără necroză a fost de 90μ × 80μ; grosimea inelului de lemn din al doilea an a fost de 50μ la ambele. Liberul din regiunile cu necroză nu se deosebește cu nimic de acel al coardelor fără necroză (fig. 4 și 5). Observațiile s-au făcut la vițe altoite pe Kober 5 BB și la coardele portaltoi Kober 5 BB.

Necroza se observă numai în inelul lemnului din primul an și nici într-un caz nu s-a constatat prezența necrozei în inelul lemnului format în al doilea an (fig. 5). În lemnul din primul an se disting 2 zone brunificate : una mai subțire în jurul măduvei în lemnul format în primăvară și a doua mai lată în lemnul format în toamnă, care are ca margine linia fostului cambium. Între aceste două zone se găsește o porțiune a cărei elemente nu sînt brunificate. Vasele din zona lemnului format în toamnă, prezintă tile și conțin o substanță de culoare brună (fig. 3*c* și 5). Alături de vasele cu tile se găsesc și vase lipsite de tile dar pline cu o substanță de culoare galbenă-brună. Vasele din zona lemnului format în primăvară, în majoritatea lor sînt lipsite de tile și conțin aceeași substanță (fig. 3 *d*). În parenchimul lemnos, în razele medulare și în măduvă, de asemenea, se găsește substanța brună repartizată neuniform și fără prezența tilelor.

Spre deosebire de vițele necrozate, coardele fără necroză nu prezintă substanța brună, nici tile în vasele formate în toamna primului an, însă ca și vițele necrozate prezintă o substanță de culoare galbenă în vasele din jurul măduvei formate în primăvara primului an (fig. 4).

În tratatele de anatomie (M o l i s c h H., (14), E a m e s A. J. (3)) tilele sînt descrise ca proliferări în formă de balonașe care sînt proiectate în lumenul vaselor sau a celulelor razelor medulare de către celulele vii învecinate. Ele obstruează vasul cînd sînt în număr mai mare constituind o formațiune ce poartă numele de tiloză. Tilele provin din celulele parenchimului lemnos sau a razelor medulare. Peretele tilelor poate rămîne fin, încrețindu-se puțin sau se poate lignifica. În țesutul lemnos al Angiospermelor, ele se găsesc foarte des la anumite specii și lipsesc la altele, de asemenea, numărul lor poate varia după specii. Unele se formează în momentul transformării lemnului moale în lemn tare, altele sînt citate ca urmări ale rănirilor produse în apropiere. L i n s b a u e r K. (9) arată de asemenea cazuri de formare a tilelor, produse de diferite răniri care interesează grupe mai mari de celule ale unui țesut.

Dezvoltarea tilozelor, fie normal sau ca urmare a unor răniri, se datorește, se pare, unei diferențe de presiune în celule de o parte și de alta a porțiunilor neîngroșate a membranei vaselor. Se crede de asemenea că, dat fiind că aceste vase încetează rolul lor conducător, membrana neîngroșată proliferează în vas.

Distribuția tilelor în lemn nu este condiționată de felul lemnului, de rapiditatea de creștere, de vîrsta plantei etc. Acolo unde parenchimul lemnos este redus și tilozele par să fie reduse ca număr.

După M o l i s c h (14) multe familii de plante între care și Vitaceele pot forma tile cu ușurință. În primul rînd, autorul consideră tilele ca elemente de obstruare a vaselor datorită cărora vasele își pierd funcția de conducere și în al doilea rînd autorul crede că aceste tile ar avea un rol de rezervă atît timp cît sînt vii.

Eames și Mac Daniels (3) consideră că după ce tilozele s-au format, au loc depuneri de amidon, substanțe cristalizate de origini diferite, rășini și gome, după caz.

Gomele, rășinile și taninurile sînt considerate ca produși finali de metabolism sau avînd funcțiune îndoielnică. Taninurile pot fi amestecate cu gomele sau dizolvate într-o masă mucilaginoasă cu aspect de gome.

Cu privire la natura substanțelor din elementele care prezintă necroză, la vița de vie, în literatură există cîteva ipoteze.

Astfel, Prinț și Mordvințev (16) și Kostiuk (5), (6) presupun că în țesuturile necrozate se acumulează substanțe taninice, care în urma afluxului de aer (după tăiere) s-ar oxida dînd compuși de culoare brună.

Pentru verificarea acestei ipoteze s-au efectuat o serie de reacții de culoare, specifice pentru substanțele taninice pe secțiuni proaspete și anume : 1) sulfat feros 1—5% ; 2) sulfat feric la 60° ; 3) acid osmic 1% ; 4) bromat de potasiu-acid acetic ; 5) iod ; 6) clorură de amoniu-molibdat de amoniu ; 7) clorură de potasiu. Toți acești reactivi au dat reacții negative. Deoarece autorii citați afirmă că substanțele din elementele care prezintă necroză ar fi de fapt produși de oxidare ai substanțelor taninice — așa-numitele flobafene, iar Eifert (4) în lucrarea sa conchide că substanța din elementele care prezintă necroză ar fi de natură chinonică, ceea ce exclude ipoteza de mai sus, am încercat să solubilizăm substanța brună care se găsește în vasele lemnoase, parenchimul lemnos și în razele medulare, în solvenții flobafenilor : alcool, NaOH 40%, SO_4H_2 30%, timp de 10 minute, 1 oră, 24 ore și 48 ore la rece și la cald. Solubilizarea nu s-a produs. Cu rezerva că acești produși de oxidare ulterior s-ar fi condensat în compuși insolubili, putem conchide că substanța de culoare brună nu ar avea la bază substanțele taninice.

Pentru a determina natura substanței de culoare brună din vasele cu tile, raze medulare și parenchimul lemnos, precum și natura substanței de culoare galbenă-brună care apare atît la vițele altoite, cît și la coardele fără necroză în vasele din jurul măduvei, s-au făcut o serie de reacții histochimice : reacția xantoproteică (proteine), reacția cu roșu neutru și roșu de rutheniu (gome), dubla reacție a lui Marquer (lignină + celuloză), reacția cu roșu neutru și verde acid (gome + celuloză), iod (amidon) și reacția Schiff (polizaharide). Ca și pentru substanțele taninice, reacțiile s-au făcut pe secțiuni proaspete de vițe necrozate, comparativ cu coarde fără necroză.

Cu roșu de rutheniu și cu roșu neutru s-au colorat în materialul necrozat atît vasele cu tile, cît și cele fără tile dar pline cu substanța de culoare galbenă-brună, menționată mai înainte, precum și conținutul vaselor din jurul măduvei pline cu o substanță de culoare galbenă. Aceasta denotă prezența unei substanțe din grupa gomelor. Cu reactivul Schiff s-au colorat toate elementele mai suscitate, însă cu o intensitate mai puternică în vasele din jurul măduvei. De aici concludem că elementele care prezintă necroză conțin substanțe de natură polizaharidică, probabil gome, dacă avem în vedere insolubilitatea în apă și alcool,

și că substanțe asemănătoare se găsesc în vasele din jurul măduvei pline cu substanța de culoare galbenă existentă și în porțiunile lipsite de necroză.

La vițele altoite puse la forțat, tilele și depunerile de gome în vasele lemnoase apar sporadic începînd din a treia zi în cîteva vase ale lemnului format în toamnă. Aceste tile cresc în număr și dimensiuni treptat, ajungînd să obstrueze vasul; de asemenea crește și numărul vaselor cu tile și depuneri de gome.

Conținutul tilelor se brunifică începînd din a 10-a zi de la data cînd vițele au fost puse la forțat, observîndu-se în același timp o brunificare parțială a parenchimului lemnos, a razelor medulare și a celulelor din măduvă, datorită depunerii substanței considerată de noi ca fiind de natură polizaharidică.

În momentul scoaterii de la forțat, toate vițele prezintă fenomenul de necroză. Există însă deosebiri în ceea ce privește numărul de vase care prezintă tiloze și depuneri de polizaharide.

În timpul vegetației în bilon se produce o intensificare a procesului de necrozare. Această intensificare nu constă atît în sporirea frecvenței vițelor necrozate, cît în sporirea numărului de vase necrozate, a abundenței tilelor și depunerii substanțelor de natură polizaharidică în vase.

Se confirmă deci încă o dată, că apariția necrozei este limitată la timpul dintre forțarea vițelor și scoaterea acestora din bilon.

Pentru a putea studia procesul necrozării în desfășurarea lui și pentru a putea surprinde eventuale comportări diferite a părților de butași puternic necrozate (de la punctele de altoire) și a celor aparent nenecrozate (de la părțile de mijloc) s-au efectuat analize biochimice: absorbția de oxigen, activitatea catalazei, polifenoloxidazei și peroxidazei. Analizele s-au făcut pe toată durata forțatului, la interval de circa 3 zile.

Absorbția de oxigen s-a determinat la aparatul Warburg, pe secțiuni de 100μ. În fiecare recipient au mai fost introduși 0,2 cm^3 KOH 10% (în godet) și 0,5 cm^3 H_2O (în diverticul) pentru menținerea umidității. Temperatura a fost 23,5°.

Fiecare rezultat reprezintă media a patru determinări simultane. Experiența s-a făcut în două repetiții, cu butași ținuți la forțat în lăzi cu rumeguș, în seră, la temperatura de 22—24°. Rezultatele sînt redate în graficele *a* și *b* din figura 6.

Din graficul *a* din figura 6 se vede că pe toată durata forțatului, cu o singură excepție, respirația este mai intensă în părțile aparent nenecrozate. Din graficul *b*, reiese că, dimpotrivă, părțile necrozate respiră mai intens. Rezultă că nu se poate trage o concluzie hotărîtă în această privință.

Activitatea catalazei s-a determinat iodometric. Pentru a putea fi mojarate secțiunile au fost uscate la aer timp de 24 ore, apoi măcinate. Activitatea s-a măsurat la 5 minute după adăugarea H_2O_2. Temperatura a fost 20° ± 1°.

Din graficele *a* și *b* din figura 7 nu se constată o diferență marcantă între variante.

Activitatea polifenoloxidazei şi peroxidazei a fost determinată simultan după metoda Mihlin şi Bronoviţkaia (13) pe acelaşi material. Aceste analize au fost făcute o singură dată.

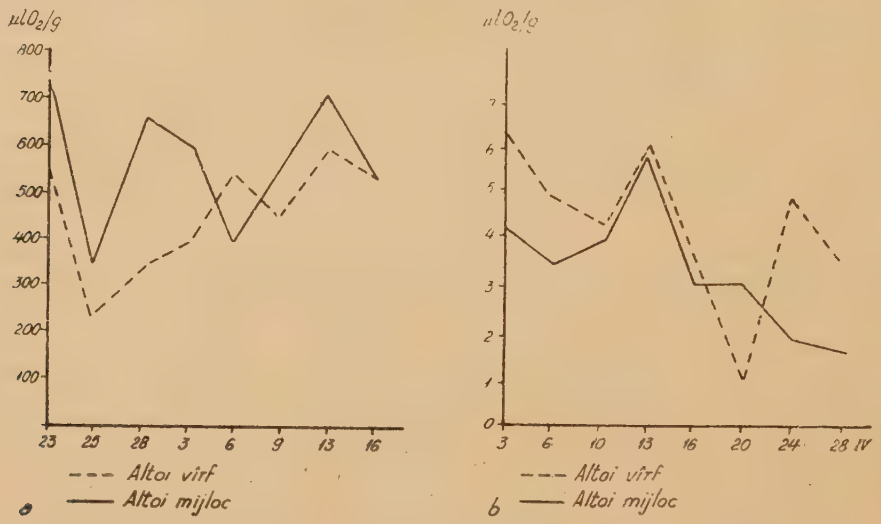


Fig. 6. — Graficul respiraţiei coardelor de viţă în timpul forţării : *a* — experienţa din 23.I — 16.II.1956 ; *b* — experienţa din 3.IV — 28.IV. 1956.

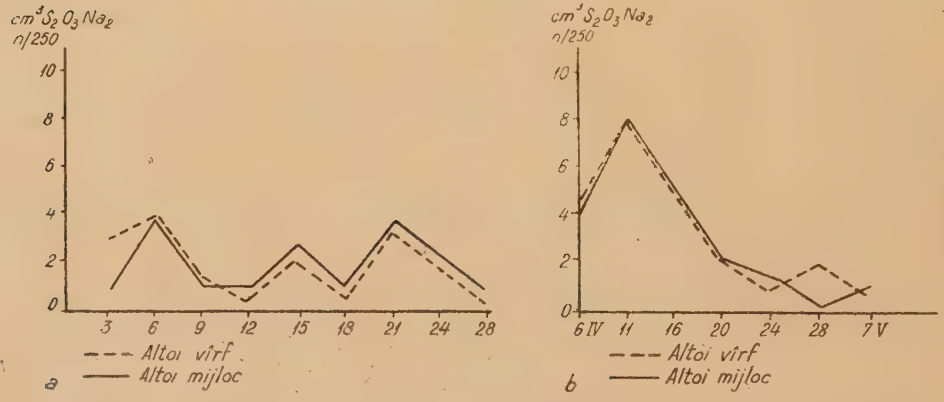
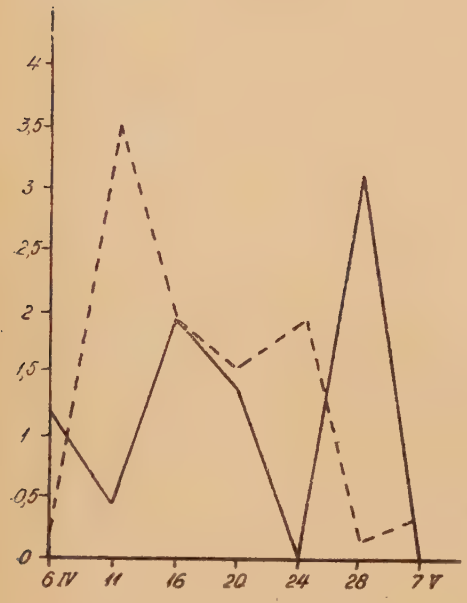


Fig. 7. — Graficul activităţii catalazei coardelor de viţă în timpul forţării : *a* — experienţa din 3.IV — 28.IV.1956 ; *b* — experienţa din 6. IV — 7.V.1956.

Rezultatele sînt redate în graficele din figurile 8 şi 9.

Din aceste grafice se constată că polifenoloxidaza este în general mai activă în porţiunile necrozate, pe cînd peroxidaza are activitatea mărită în porţiunile aparent lipsite de necroză.

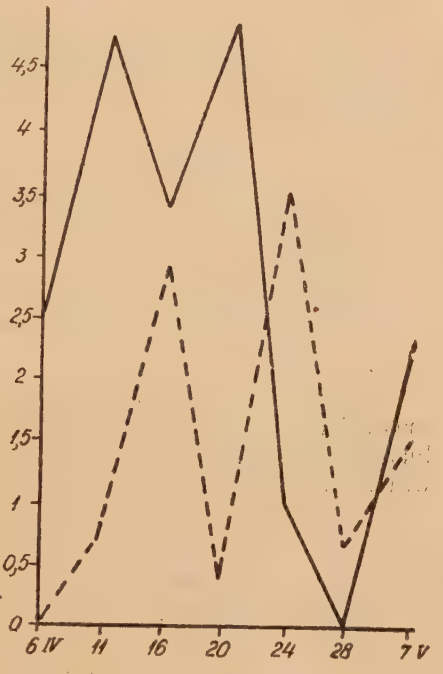
Se observă de asemenea, că în general mersul curbelor este asemănător, dar, că maximele și minimele părților necrozate și aparent nenecrozate sînt decalate între ele cu 3—4 zile.



Polifenoloxidaza altoi vîrf

Polifenoloxidaza altoi mijloc

Fig. 8. — Graficul activității polifenoloxidazei coardelor de viță în timpul forțării.



Peroxidaza altoi vîrf

Peroxidaza altoi mijloc

Fig. 9. — Graficul activității peroxidazei coardelor de viță în timpul forțării.

Măsuri pentru prevenirea și înlăturarea necrozei

Influența sistemelor de fasonare și stratificare. Scopul acestor experiențe a fost de a constata dacă diferitele sisteme de fasonare sau ansilozare au vreun rol în apariția necrozei. Astfel, s-au folosit butași de 40 cm (o lungime), 80 cm (două lungimi) și 1,20 m (3 lungimi) și s-au stratificat parte în șanț afară, parte în nisip în pivniță. Butașii astfel fasonați și păstrați au fost altoiți și s-au urmărit mai departe în cursul dezvoltării în pepinieră (tabloul nr. 4).

Datele din tabloul nr. 4 arată că nici lungimea butașului fasonat și nici procesul de stratificare nu au influență asupra apariției și evoluției necrozei.

Influența temperaturii și duratei de forțare. S-a inițiat o experiență în seră, cu temperaturi variate și durate diferite de forțare astfel : s-a executat o variantă la temperatura de 16° și 32 zile de forțare ; a doua la 23°, timp de 22 zile și ultima la 28°, timp de 16 zile. Vițele s-au

pus la date diferite la forțat și s-au scos simultan din lăzi. Datele obținute sînt cele din tabloul nr. 5.

Tabloul nr. 4

Apariția necrozei în funcție de sistemul de fasonare și stratificare

Varianta	Frecvența %		
	după 42 zile de la plantare	după 90 zile de la plantare	după 140 zile după plantare
Port 1 lung. stratif. în șanț	80	85	100
Port 2 lung. „ „ „	80	100	100
Port 3 lung. „ „ „	100	100	100
Port 1 lung. stratif. în pivniță	80	85	100
Port 2 lung. „ „ „	70	100	100
Port 3 lung. „ „ „	80	90	100

Din tabloul nr. 5, reiese că vițele puse în condiții de temperatură mai scăzută au un procent mai mic de necroză, în schimb vițele nu au calusat; la temperaturi mai ridicate decît temperatura normală de forțare unele au prezentat o calusare mai slabă. Varianta cu temperatura 23°,

Tabloul nr. 5

Apariția necrozei în funcție de temperatura și durata de forțare a vițelor

Varianta	Frecvența %	
	necroza	calus
Forțat la 16°, timp de 32 zile	86	5
Forțat la 23°, timp de 22 zile (normal)	100	90
Forțat la 28° timp de 16 zile	92	66

temperatură normală pentru forțare, a prezentat o calusare bună avînd în același timp și frecvența cea mai mare de butași necrozați.

Reiese deci, că necroza este un fenomen ce însoțește țesuturile butașilor în condiții normale de forțare.

Influența microelementelor. Încercările de înlăturare a necrozei prin administrare de microelemente au început încă din plantația de portaltoi pentru a evita o eventuală predispoziție a corzilor față de necroză. Tratamentele au fost aplicate în 3 epoci (luna mai, iulie, august) radicular și extraradicular, folosind următoarele microelemente: acid boric și SO_4Zn, 100 mg la 1 l apă și SO_4Mn, 400 mg la 1 l apă. Acțiunea tratamentelor asupra acestor corzi a fost urmărită și mai departe în timpul forțării și vegetației în pepinieră, cînd s-a repetat aplicarea dozelor de aceleași elemente.

Rezultatele au arătat că nici un tratament nu a redus manifestarea fenomenelor necrotice.

Tabloul nr. 6

Influența aplicării microelementelor asupra dezvoltării vițelor și atacului de necroză în pepinieră, 1956 Stațiunea experimentală viticolă Crăciunelul

Varianta	Momentul de aplicare a tratamentului	Viță cal. I %	Greut. medie a unei viță g	Nr. total rădăcini	Lung. lăstarului (cm)		Obs. după 70 zile vegetație în pepinieră. Frecvența și intensitatea atacului (vîrf)		Obs. la scoaterea din pepinieră. Frecvența și intensitatea atacului (vîrf).	
					totală	coapte	frecv. %	intensitate	frecv. %	intensitate
Tratament acid boric	a. forțare	40,2	45	13,2	32,1	29,2	100	2	100	3
	b. forțare + plantare	16	48	13,0	25,1	23,2	100	1	100	2 — 3 / 3 — 4
	c. forțare + plantare + copcit	35,3	49	11,6	26,1	22,6			100	2 — 3
Tratament SO_4Mn	a.	22,6	49	9,4	30,0	27,7	100	2	100	2 — 3
	b. idem	44,6	43	11,8	38,7	34,3	100	1	100	3 — 4
	c.	33,3	51	11,8	34,0	27,5			100	2 — 3
Tratament SO_4Zn	a.	40,9	44	17,0	29,5	27,3	100	2	100	3 — 4
	b. idem	57,8	39	16,6	27,7	24,8	100	2 / 1	100	3 — 4
	c.	55,3	41	15,6	26,0	21,6			100	3 — 4
Tratament acid boric + SO_4Mn + SO_4Zn	a.	55,5	43	15,6	24,7	22,6	100	2	100	3 — 4
	b. idem	11,5	49	12,0	29,4	25,6	100	1	100	3 — 4
	c.	14,6	48	10,6	22,9	19,0	-	-	100	3 — 4
Martor altoit	a.	49,0	52	17,4	33,2	29,8	100	2 / 1	100	3 — 4
	b. idem	54,0	39	16,4	27,8	22,8	100	2 / 1	100	3 — 4
	c.	58,4	44	13,4	30,4	25,8	-	-	100	2 — 3 / 3

Tabloul nr. 7

Influența aplicării microelementelor asupra dezvoltării vițelor și atacului de necroză în pepinieră, 1957 Stațiunea experimentală viticolă Crăciunelul

Varianta	Momentul de aplicare a tratamentului	Viță cal. I %	Greut. medie a unei viță g	Nr. total de rădăcini	Lung. lăstarului (cm)		Obs. după 78 zile vegetație în pepinieră. Frecvența și intensitatea atacului (vîrf)		Obs. la scoaterea din pepinieră. Frecvența și intensitatea atacului (vîrf).	
					totală	coaptă	frec. %	intensitate	frecv. %	intensitate
Tratament acid boric	a. forțare	60,6	56	15,8	39,4	29,0	100	+ — 2 / 1	100	2 — 4 / 3
	b. forțare + plantare	47,3	46	16,0	34,2	30,2	100	+ — 2 / 1	100	2 — 4 / 3
	c. forțare + plantare + copcit	68,0	59	14,8	56,4	34,8	100	2 — 3 / 2	100	2 — 4 / 3
Tratament SO_4Mn	a.	54,6	52	13,8	38,2	31,4	100	+ — 3 / 2	100	2 — 4 / 3
	b. idem	62,2	48	13,2	43,0	35,2	100	+ — 2 / 1	100	2 — 3 / 3
	c.	55,2	44	12,0	35,8	31,4	90	+ — 3 / 1	100	2 — 3 / 3
Tratament SO_4Zn	a.	48,0	48	12,4	34,8	28,6	100	+ — 2 / 2	100	+ — 3 / +
	b. idem	60,4	50	13,8	38,2	33,4	100	1 — 2 / 2	100	2 — 3 / 3
	c.	63,7	48	15,6	34,8	32,4	100	1 — 3 / 2	100	2 — 3 / 3
Tratament acid boric + SO_4Zn	a.	54,9	46	12,6	34,6	29,6	100	+ — 2 / 1	100	+ — 4 / 3
	b. idem	44,4	68	10,4	45,6	40,6	90	1 — 3 / 2	100	3 — 4 / 3
	c.	55,7	52	10,4	43,8	30,0	100	1 — 2 / 2	100	2 — 4 / 3
Martor altoi	a.	55,3	34	15,0	34,2	30,0	100	+ — 2 / 2	100	2 — 4 / 3
	b. idem	42,4	60	9,4	41,8	35,4	90	3 — 2 / 2	100	2 — 4 / 3
	c.	49,1	44	14,8	36,4	28,0	100	+ — 2 / 2	100	2 — 3 / 3

Alte variante au constat din aplicarea microelementelor în mediul de forțare (acid boric și sulfat de zinc 0,02% si sulfat de mangan 0,04%, și din combinația acestora la aceleași concentrații). La plantare, fiecare din variantele de mai sus au fost împărțite în 3 subvariante *a*, *b*, *c*, formate din cîte 450 vițe fiecare. Subvariantelcr *b*, *c*, la plantare li s-au aplicat a doua serie de microelemente în următoarele concentrații : acid boric 0,05%, sulfat de mangan 0,04% și sulfat de zinc 0,02% și combinația acestora. În timpul copcitului s-a aplicat subvariantei *c*, o a treia serie de microelemente în concentrație redusă la jumătate față de cele de la plantare. Atît la plantare cît și la copcit s-au folosit cîte 10 litri soluție la 1 m de bilon. Rezultatele sînt date în tablourile nr. 6 și 7. Din datele acestor tablouri se poate ușor trage concluzia că tratamentele cu microelemente în condițiile de la Stațiunea experimentală viticolă Crăciunelul de Jos nu au avut nici un efect pozitiv asupra calității vițelor altoite și asupra apariției și evoluției necrozei. Dimpotrivă, în condițiile anului 1956 (tabloul nr. 6), la variantele cu bor și mangan se observă un procent mai scăzut de vițe de calitatea I. Se poate însă vedea că necroza în toate variantele are în evoluție o ascensiune continuă ca intensitate. La 70 de zile de la plantare intensitatea medie variază între notele + —1 iar la sfîrșitul vegetației intensitatea crește către nota maximă.

Influența substanțelor antioxidante și stimulatorilor. Tot în scopul prevenirii apariției necrozei am folosit la înmuierea coardelor înainte de altoire o serie de substanțe cu caracter antioxidant : tioureea, para-nitrofenolul și rodanatul de potasiu în diferite concentrații. De asemenea am folosit la altoit substanțe stimulatoare de calus și rădăcini (sarea de sodiu a acidului alfa-naftil-acetic și heteroauxina) în concentrații diferite de la altoi la bază și în durate de timp diferite (tabloul nr. 8).

Tabloul nr. 8

Evoluția necrozei viței de vie în urma tratamentelor cu antioxidante și stimulatori de creștere (hala de forțat Crăciunelul 1955)

Varianta	Observații în timpul forțării frecvența		
	după 3 zile	după 19 zile	după 24 zile (la scoatere)
Tiouree 0,002% la înmuiat	16	16	50
Tiouree 0,001% la înmuiat și forțat	12	20	45
Tiouree — heteroauxină la forțat	4	9	+
Tiouree — acid alfa-naftil-acetic la înmuiat și forțat	13	10	+
Para-nitro-fenol 0,0003% la înmuiat	8	25	25
Para-nitro-fenol 0,0001% la înmuiat și forțat	11	18	45
Para-nitro-fenol-heteroauxină la înmuiat și forțat	5	7	+
Para-nitro-fenol-acid alfa-naftil-acetic la înmuiat și forțat	10	8	+
Martor netratat	42	50	50

În urma tratamentelor s-a constatat la varianta tratată cu tiouree şi heteroauxină o frecvenţă mai redusă de viţe necrozate numai în prima fază a forţării. Către sfîrşitul forţării însă, procentul de viţe necrozate se apropie de martor la toate variantele.

Influenţa altor măsuri. Pe baza indicaţiilor din literatură s-au iniţiat 2 variante de mulcire în pepinieră. În urma celor 3 observaţii la 3 intervale de la plantare, vîţele erau la fel de intens necrozate fără deosebiri marcante între variante şi faţă de martor.

S-a încercat de asemenea să se prevină apariţia necrozei prin parafinarea vîţelor după altoire, prin varierea timpului de înmuiat, prin plantarea vîţelor la diferite adîncimi. La analiza datelor s-a constatat că în toate cazurile necroza evoluează în acelaşi sens.

Încercînd a trage concluzii asupra rezultatelor experienţelor iniţiate cu scopul de a înlătura necroza se constată că, nici una din măsuri, indiferent de ce natură a fost, nu a modificat tabloul final. Vîţele scoase din pepinieră au inelul necrotic în proporţie de 100% şi cu intensităţi apreciate cu nota între 3 şi 4.

DISCUŢII

1. Rezultatele obţinute de noi pe un bogat material, interpretate în lumina cercetărilor precedente ale diferiţilor autori, reuşesc să separe şi mai distinct cele 2 necroze descrise şi anume : I. *pătarea necrotică* şi II. *necroza vaselor de lemn.*

Pătarea necrotică, care, după cele cercetate de alţi autori pare să fie o urmare a oscilaţiilor bruşte de temperatură şi a temperaturilor scăzute, nu a fost studiată pînă în prezent în ţara noastră. Condiţiile de climat excesiv de la noi din ţară, cu îngheţuri şi dezgheţuri repetate, nu exclud existenţa acestei boli şi la noi, iar semnalarea făcută de Gh. Constantinescu (2) este o dovadă în plus despre aceasta.

Reiese clar din rezultatele cercetărilor noastre că ne-am ocupat numai de necroza vaselor, căutînd să aducem unele contribuţii în ceea ce priveşte cauzele care produc acest fenomen, momentul apariţiei lui, localizarea lui şi posibilităţile de a se împiedica producerea necrozei şi a determina importanţa sa economică.

2. Ipoteza existenţei unui agent patogen de importanţă primară în producerea necrozei vaselor de lemn apare din rezultatele cercetărilor noastre şi mai puţin valabilă. Numărul redus de suşe izolate, deşi s-a analizat un bogat material, insuccesul inoculărilor experimentale şi al tratamentelor cu diferite dezinfectante, ne îndreptăţeşte la această concluzie. De altfel, însăşi discuţiile de la conferinţa ţinută la Odessa (în august 1957) în problema necrozei viţei de vie au arătat că ipoteza parazitară nu are elemente suficiente de susţinere. Rives L. (20) care a atribuit necroza vaselor ciupercii *Fusarium viticolum* Thüm., arată, totuşi, că atacul ciupercii este posibil numai dacă există anumite condiţii de predispoziţie. Kostiuk P. N. (5), (6) în lucrările sale nu dă amănunte asupra infecţiunilor experimentale şi nu lasă numai pe seama microorganismelor respon-

sabilitatea producerii necrozei. Din experiențele făcute de Kuporiț-kaia K.I. (7), reiese faptul important că regiunea necrotică constituie un mediu favorabil pentru dezvoltarea microorganismelor. Aceasta se confirmă și din analizele noastre care au arătat că la butucii intrați în declin putrezirea începe cu măduva și cu regiunea cercului necrotic din lemnul primului an. Deci, singurul element care ar mai fi de lămurit în ipoteza parazitară, ar fi posibilitatea existenței unor microorganisme ca agenți cu totul secundari și mult mai tîrzii ai necrozei vaselor de lemn.

3. Faptul că am reușit să dovedim, atît prin analiza unui material bogat, cît și prin unele studii anatomice, că necroza apare și se intensifică numai la vițele altoite în uscat sau la coardele înrădăcinate și numai în intervalul de la forțat și pînă la ieșirea din școala de vițe, ne îndreptățește să legăm necroza vaselor de transformările importante ce se petrec în vița altoită în acest interval de timp. Rezultatele cercetărilor noastre ne arată că necroza vaselor este urmarea unui proces complex legat de starea fiziologică a viței în urma altoirii, cît și de fenomenul de calusare.

Faptul că necrozarea apare în urma altoirii a dus pe unii cercetători la ideea că fenomenul de necroză se datorește unor procese de oxidare produsă în urma pătrunderii aerului prin vasele tăiate. Prinț (16) și Mordvințev (citat după (16)), Kostiuk (5), (6) formulează ipoteza că substanțele pe seama cărora se produce oxidarea în regiunile unde apare necroza sînt substanțe taninice. Ipoteza apariției necrozei ca o urmare numai a oxidării unor substanțe în urma rănirii coardelor nu este însă complet satisfăcătoare pentru că nu poate explica toate rezultatele experiențelor noastre.

Astfel, lipsa fenomenului de necroză în experiențele noastre cu coarde tăiate și nesupuse forțării ne obligă să legăm fenomenul de necrozare de o activitate fiziologică intensă și nu numai de un simplu fenomen de oxidare. Observațiile numeroase ne-au arătat că în general, vițele care prezintă fenomenul de necroză au calus în procent mai mare și mai bine format. Experiențe executate de noi prin care am supus înrădăcinării în bilon coarde nealtoite necalusate, ne-au arătat că lipsa apariției necrozei este legată de lipsa formării calusului. Un alt fapt care vine în sprijinul afirmațiilor noastre este că prin diferite metode de cercetare am arătat că necroza se limitează numai la lemnul din anul întîi. Deoarece prin analiză microscopică s-a observat că fenomenul de necroză apare a 3-a zi de la forțare și rămîne limitat numai în lemnul format dinainte de altoire, se pare că necroza se inițiază în special la început, o dată cu pornirea formării calusului. În lemnul care se formează după ce vițele au pornit vegetația în bilon nu se observă elemente necrozate. Pe măsură ce se desăvîrșește formarea calusului, elementele necrozate sporesc ca număr, dar în aceeași regiune a vaselor.

Eifert J. (4) deși a lucrat pe un material la care a produs o necroză artificială, care nu știm în ce măsură se poate compara cu cea care apare în mod obișnuit la materialul săditor, ajunge la concluzia că fenomenul de necrozare este legat de o activitate sporită a polifenoloxidazei.

Faptul că și în experiențele noastre am găsit în zona necrozată o activitate sporită a polifenoloxidazei și mai redusă a peroxidazei ne îndreptățește să întărim părerea că fenomenul de necrozare este o urmare a unor schimburi complexe ce intervin odată cu altoirea viței. Din studiul graficelor din figurile 1, 2, 3 și 4 asupra activității biochimice a vițelor după altoire, se poate vedea că procesele enzimatice din perioada de forțare prezintă în mod uniform unele maxime. Astfel biochimismul butașilor în primele zile după începutul procesului forțării este mult intensificat. Se mai observă și alte 2 maxime de activitate enzimatică dintre care, unul ar corespunde timpului sudurii între altoi și port-altoi și pornirii la vegetație a noului organism port-altoi-altoi. Un punct de vedere analog îl exprimă și K u p o r i ț k a i a (7), (8) care afirmă că substanța necrotică ar fi rezultatul unei intensificări a respirației celulare.

În cazul cercetărilor noastre nu am putut stabili o diferență în ceea ce privește respirația țesuturilor necrozate și a celor aparent fără necroză. De asemenea nu se poate stabili o corelație între nivelul respirației țesuturilor necrozate și a activității enzimelor cercetate.

În ceea ce privește natura substanțelor pe seama cărora se petrec aceste activități sporite este greu de tras o concluzie. E i f e r t (4) susține că activitatea crescută a polifenoloxidazei duce la formarea substanțelor chinonice colorate. În cercetările sumare făcute în această direcție de noi, nu am pus în evidență prezența lor, dar nu putem ajunge la concluzia că totuși în anumite faze nu ar putea exista. Deși noi nu am putut pune în evidență prin colorare nici prezența substanțelor tanin ice în elementele anatomice care prezintă necroză, nu credem totuși exclusă nici posibilitatea ca substanțele tanin ice care sînt polifenoli să fie substratul activității crescute a polifenoloxidazei. De asemenea prin colorare noi am marcat prezența în țesuturile necrozate a unor substanțe din grupa polizaharidelor, pe care însă nu am încercat să le punem în evidență prin analize chimice. Se cunoaște din literatura care se ocupă cu fenomenul de tilozare, fenomen ce este caracteristic pentru țesuturile necrozate ale viței altoite, că substanțele depuse în vasele obstruate pot fi de natură polizaharidică, tanin ică, etc. Se citează chiar amestecuri de tanin uri în masa mucilaginoasă a gomelor. K u p o r i ț k a i a (7), (8) fără a fi făcut cercetări speciale, emite ipoteza că substanțele din țesuturile necrozate sînt rezultatul unei intensificări a respirației celulare, în așa măsură încît, ca material energetic ar fi folosite și proteinele. După această autoare, produșii de descompunere ai acestora ar fi cauza intoxicării țesuturilor.

După cum se vede din cele expuse, lămurirea acestor fenomene este numai într-o fază de orientare și sînt necesare încă multe cercetări anatomice, biochimice și fiziologice care să pătrundă mai adînc în explicarea evoluției fenomenului de necroză al vaselor la vițele altoite.

4. După cum arată rezultatele cercetărilor, fenomenul de necroză în condițiile țării noastre apare în timpul forțării, se intensifică în timpul vegetației în școală de viță și nu se mai continuă după plantare. Toate vițele plantate la locul definitiv nu prezintă decît necroza lemnului din primul an, fapt care a fost confirmat și prin unele cercetări asupra structurii anatomice a țesuturilor.

Am arătat că în țesuturile necrozate se observă numeroase vase cu tiloze, pline cu o substanță brună și alte vase lipsite de tile, care conțin și ele o substanță galbenă-brună. Prezența unor vase de lîngă măduvă, pline de o substanță galbenă, este semnalată și la coardele fără necroză. După cum am arătat, fenomenul de tilozare este socotit ca un proces normal la multe plante superioare sau ca un proces care urmează unei răniri ce interesează grupe cît mai mari de celule din diferite țesuturi. Nu s-a observat niciodată distrugerea pereților vaselor lemnoase necrozate sau a celulelor din vecinătatea acestora, iar substanțele puse în evidență prin colorare par de aceiași natură atît în vițele altoite necrozate, cît și în vasele din jurul măduvei a coardelor fără necroză.

Toate aceste considerații, precum și cele arătate mai înainte asupra momentului apariției necrozei, ne îndreptățesc să socotim acest fenomen ca un fenomen natural în viața vițelor altoite pentru că se leagă de fenomenul de altoire și calusare.

5. În ceea ce privește rezultatele obținute asupra îndepărtării acestui fenomen care se inițiază la începutul forțării, toate variatele, încercări făcute de noi timp de 6 ani cu substanțe stimulatoare, cu antioxidante, cu microelemente aplicate la materialul în picioare, în timpul forțării și pînă la scoaterea din bilon, nu ne-au dat rezultate pozitive. Părerea noastră este că reducerea procesului de necroză obținută de K u p o r i ț k a i a (7), (8) prin tratarea cu bor în biloane trebuie atribuită altor cauze și nu tratamentului. Nici unele măsuri agrotehnice luate la plantarea în biloane, nu au dus la reducerea frecvenței necrozei.

6. Dacă luăm în considerare acest fenomen din punct de vedere economic, noi îl socotim fără importanță. Necroza vaselor apare în condițiile țării noastre la tot materialul altoit. Noi nu cunoaștem în cei 6 ani de cînd ne ocupăm intens de acest studiu ca să se fi înregistrat o scădere a calității materialului săditor deși miile de vițe altoite analizate de noi au prezentat toate fenomenul de necroză al vaselor, la scoaterea din bilon. Deoarece formarea unui calus este socotită ca o însușire importantă pentru vițele de calitatea I și pentru că noi am reușit să aducem o serie de elemente noi pentru a dovedi că necroza însoțește îndeaproape fenomenul de calusare, nu putem să socotim apariția necrozei în vasele de lemn ale primului an decît ca un fenomen inevitabil, legat în mod natural de altoire, forțare și formarea calusului. Deoarece însă la apariția necrozei unele vase de lemn sînt obstruate din cauza prezenței tilelor, socotim că este absolut necesar pentru o bună vegetație a viței după plantare ca să se asigure o coacere a lemnului cît mai bună în timpul vegetației în bilon.

Nu trebuie să trecem totuși cu vederea faptul că, deși ca simptom se pare că necroza vaselor la viță este asemănătoare la noi și în U.R.S.S., totuși în U.R.S.S. sînt semnalate pagube mai ales după plantarea la locul definitiv printr-un procent ridicat de uscare al vițelor.

Dacă într-adevăr fenomenele sînt asemănătoare pînă la un moment dat și la noi și în U.R.S.S. și numai după plantare se complică efectele necrozei, este necesar să se studieze și alte cauze independente de necroză, care ar putea contribui la uscarea vițelor după plantare.

CONCLUZII

1. Există două categorii de necroză la vița de vie : I. *pătarea necrotică* și II. *necroza vaselor de lemn*. Rezultatele cercetărilor noastre privesc numai necroza vaselor de lemn. Nu excludem posibilitatea existenței și a pătării necrotice la noi în țară.

2. Fenomenul de necrozare al vaselor se întîlnește numai la partea de sub punctul de altoire al vițelor altoite și sub mugurele terminal al butașilor de portaltoi puși la înrădăcinat. Necroza vaselor apare la toate vițele altoite dar se limitează numai la primul inel de lemn format în anul I de creștere. Inelul de lemn format în timpul creșterii viței în școală nu prezintă necroză. Toate celelalte inele de lemn care iau naștere mai tîrziu, chiar pînă la vițe de 30 de ani, nu prezintă necroză.

3. Necroza apare începînd de la a 3-a zi de la forțare și se intensifică pînă la scoaterea din bilon. Din momentul plantării, necroza nu mai progresează.

4. Se poate susține din ce în ce mai puțin natura exclusiv parazitară a necrozei vaselor. Ar mai fi necesar de studiat eventuala intervenție a unui parazit în faze mai înaintate ale necrozei și cu rol cu totul secundar.

5. Rezultatele cercetărilor noastre aduc unele contribuții care arată că necroza vaselor viței de vie nu poate fi socotită numai ca un fenomen de oxidare în urma altoirii.

6. Necroza trebuie socotită ca un fenomen mult mai complex, marcat în tot timpul dezvoltării sale prin unele modificări ale activității enzimatice, prin apariția unor elemente anatomice, legate de producerea unei răni, cum ar fi tilele.

7. Natura substanțelor care apare în procesul de necrozare nu este încă precizată. Nu este exclus ca substanțele care servesc ca substrat la activitatea enzimatică cercetată să fie din grupa polizaharidelor (gome), chinonelor și taninurilor.

8. Necroza apare legată puternic de formarea calusului. Toate vițele puternic necrozate prezintă un calus bine format.

Necrozarea apare ca un fenomen normal legat de altoire, forțare și înrădăcinarea în bilon.

9. Toate măsurile de prevenire a necrozei sau de reducere a frecvenței acesteia cu ajutorul microelementelor, stimulatorilor de creștere, substanțelor antioxidante și a unor măsuri agrotehnice aplicate în biloane, au dat rezultate negative.

10. Prin faptul că necroza viței de vie are o dezvoltare limitată (de la forțare pînă la ieșirea din bilon) și la vițele plantate la locul definitiv nu mai evoluează, nu este socotită, în condițiile de la noi din țară ca un fenomen cu importanță economică.

11. În ultimii ani tot materialul analizat de noi produs în școlile de viță a prezentat necroză în procente foarte ridicate fără însă ca însușirile lui ca material de calitatea I-a să fie diminuate.

12. Deoarece prin necrozarea vaselor unele elemente ale vaselor lemnoase sînt obstruate, este important ca să se obțină o bună coacere

a lemnului la vițele altoite în care să se facă nestingherit circulația substanțelor nutritive.

13. Întrucît toate vițele plantate la noi în țară prezintă fenomenul de necroză al vaselor, pieirea vițelor în procent redus și variabil în primii ani după plantare, nu poate fi pusă pe seama necrozei.

НЕКРОЗ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ В РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Опыты проводились в течение 6 лет (1952—1957) в Научно-исследовательском агрономическом институте на опытной виноградарской станции Крэчунелул-де-Жос Сталинской области, района Тырнавени.

В качестве подопытного материала пользовались подвойным сортом Berlandieri × Riparia Kober 5BB и сортом Фетяскэ белая, в качестве привоя. Было исследовано также большое число образцов, поступивших от производственных хозяйств.

Изучался некроз сосудов в древесине, появляющийся под местом прививки и ниже верхушечной почки у всех привитых всухую и заложенных для укоренения подвойных саженцев. Некроз сосудов ограничивается исключительно кольцом однолетней древесины; кольцо, образовавшееся за второй год, а также все остальные кольца, образовавшиеся позднее, хотя бы и до 30-летнего возраста, не подвергаются некрозу. Это явление наблюдается начиная с 3-го дня после приживания и усиливается до выхода из школки. После посадки саженцев на постоянное место некроз больше не прогрессирует.

Мало вероятен исключительно паразитарный характер некроза сосудов; его также нельзя рассматривать только как явление окисления, происходящего вследствие прививки.

Как нарушение некоторых сторон ферментной деятельности, так и образование некоторых новых анатомических элементов указывает на сложность изучаемого явления.

Некротизация тесно связана с каллюсообразованием, причем на всех лозах, сильно пораженных некрозом, наблюдается хорошо сформированный каллюс. Некротизация представляет собой нормальное явление, связанное с прививкой, приживанием и укоренением в школке.

Не удалось определить, какие именно вещества появляются в течение процесса некротизации. Можно только предполагать, что они относятся к группе полисахаридов и танинов.

Применение микроэлементов, рост стимуляторов, антиокислителей, а также некоторых агротехнических приемов для предупреждения или ослабления некроза сосудов не дали результатов.

Ввиду того что некроз сосудов вызывает их закупорку, весьма важно добиться полного вызревания древесины прививок, в которой циркуляция питательных веществ должна происходить беспрепятственно,

Небольшой и непостоянный процент гибели саженцев винограда, наблюдающийся в условиях страны в течение первого года после высадки, нельзя рассматривать как следствие некроза сосудов, так как явление некроза наблюдается у всех саженцев.

Автор считает, что некроз сосудов не имеет важного хозяйственного значения, так как он не приводит к снижению условий, предъявляемых к материалу I категории, его развитие ограничено и он не прогрессирует у растений, высаженных на постоянное место.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — *A* — некротические пятна; *B* — некроз сосудов древесины привитой лозы различного возраста: 1 — при выходе из питомника; 2 — на 2-ой год высадки; 3 — на 3-й год высадки и 4 — на 4—5 годы высадки.

Рис. 2. — Привитая виноградная лоза различного возраста, на которой наблюдается некроз сосудов только на первом кольце древесины: *a* — 8-летнее растение сорта Кабернет; *b* — 10-летнее растение сорта Тэмэиосэ-албэ-ромыняскэ; *c* — 25-летнее растение сорта Фетяскэ; *d* — 29-летнее растение сорта Мускат-Оттонел.

Рис. 3. — Анатомическая структура растений с некрозом и без него. *a* — поперечный разрез привитого черенка (некротизация сосудов наблюдается только в первом кольце древесины); *b* — поперечный разрез лозы укоренившегося и не прижившегося подвоя (на обоих кольцах древесины не наблюдается некроз); *c* — поперечный разрез сосудов древесины в области, где наблюдается некроз; *d* — поперечный срез через сосуды древесины, образовавшиеся весной первого года, наполненные полисахаридами.

Рис. 4. — Поперечный разрез непривитой виноградной лозы.

Рис. 5. — Поперечный разрез привоя привитой лозы.

Рис. 6. — График дыхания виноградных лоз в тепличный период. *a* — опыт 23 января — 16 февраля 1956 года; *b* — опыт 3 апреля — 28 апреля 1956 года.

Рис. 7. — График действия каталазы виноградных лоз в тепличный период. *a* — опыт 3 апреля — 28 апреля 1956 года; *b* — опыт 6 апреля — 7 мая 1956 года.

Рис. 8. — График действия полифенолоксидазы виноградных лоз в тепличный период.

Рис. 9. — График действия пероксидазы виноградных лоз в тепличный период.

RECHERCHES CONCERNANT LA NÉCROSE DE LA VIGNE DANS LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

RÉSUMÉ

Les essais de base ont été effectués à l'Institut de Recherches Agronomiques et à la Station expérimentale viticole de Crăciunelul de Jos (région de Staline, district de Tîrnăveni) 6 années durant (1952—1957).

Ils ont porté sur le cépage porte-greffe *Berlandieri* × *Riparia Kober 5 BB* et le cépage *Feteasca albă* comme greffon. Un grand nombre d'échantillons provenant des plantations de production ont également été analysés.

L'attention s'est portée sur la nécrose des vaisseaux de bois qui apparaît au-dessous du point de greffage chez les pieds de vignes ayant subi la greffe d'hiver et au-dessous du bourgeon terminal chez les boutures

porte-greffe mises à l'enracinement. La nécrose des vaisseaux ligneux se limite seulement à la couche formée pendant la première année de croissance ; la couche formée la seconde année, ainsi que toutes les autres formées par la suite, jusqu'à l'âge de 30 ans, ne présentent pas de nécrose. Ce phénomène se manifeste à partir du 3e jour de forçage et s'intensifie jusqu'au moment où les boutures sont enlevées des billons. Après la plantation définitive des pieds de vigne, la nécrose ne progresse plus.

La nature exclusivement parasitaire de la nécrose des vaisseaux est peu probable ; elle ne peut non plus être considérée comme un phénomène de simple oxydation par suite du greffage.

Le déséquilibre de certaines activités enzymatiques, ainsi que l'apparition de certains éléments anatomiques nouveaux prouvent la complexité de ce phénomène.

La nécrose semble étroitement liée à la formation du calus : toutes les vignes accusant une forte nécrose présentent un calus bien formé. La nécrose apparaît donc comme un phénomène normalement rattaché au greffage, au forçage et à l'enracinement dans les billons.

La nature des substances qui se manifestent au cours du processus de nécrose n'a pu être précisée ; il est à supposer qu'elles font partie du groupe des polysaccharides et des tanins.

Les essais en vue d'empêcher ou de réduire la nécrose à l'aide des micro-éléments, des substances stimulatrices de croissance, des antioxydants ainsi que de certains travaux du sol, ont donné des résultats négatifs.

Certains éléments des vaisseaux ligneux étant oblitérés par suite de la nécrose, il est important d'obtenir un bon accûtement des vignes greffées, pour que la circulation des substances nutritives n'y soit pas entravée.

Dans les conditions de la République Populaire Roumaine, les pertes constatées — en proportions réduites et variables — pendant les premières années après la plantation des vignes, ne sont pas imputables à la nécrose, car toutes les vignes en sont atteintes.

Les auteurs considèrent que le phénomène de nécrose des vaisseaux ligneux n'a pas d'importance au point de vue économique, car il ne réduit pas les propriétés du matériel de Ire classe, son développement est limité et il ne progresse plus chez les vignes plantées à demeure.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — *A.* Taches nécrotiques ; *B.* nécrose des vaisseaux ligneux chez des vignes greffées, de différents âges : 1, à la sortie de la pépinière ; 2, au cours de la seconde année de la plantation ; 3, au cours de la troisième année de la plantation ; 4, au cours des quatrième et cinquième années de la plantation.

Fig. 2. — Vignes greffées de différents âges chez lesquelles on remarque nettement une nécrose des vaisseaux, limitée strictement à la première couche du bois. *a*) pied de vigne âgée de 8 ans, cépage *Cabernet* ; *b*) pied de vigne âgée de 10 ans, cépage *Tămîioasă albă romînească* ; *c*) pied de vigne âgée de 25 ans, cépage *Fetească* ; *d*) vigne âgée de 29 ans, cépage *Muscat Ottonel*.

Fig. 3. — Structure anatomique des vignes avec et sans nécrose. *a*) section transversale d'une bouture greffée (nécrose des vaisseaux limitée uniquement à la première couche du bois) ; *b*) section transversale d'un sarment porte-greffe enraciné et non soumis au forçage (nulle des

deux couches de bois n'est atteinte de nécrose) ; *c*) coupe à travers les vaisseaux ligneux à thylles, de la région nécrosée ; *d*) coupe transversale des vaisseaux ligneux formés au printemps de la première année et remplis d'une substance de nature polysaccharidique.

Fig. 4. — Coupe transversale d'un sarment non greffé.

Fig. 5. — Coupe transversale d'une bouture de vigne greffée.

Fig. 6. — Graphique de la respiration des sarments de vigne pendant le forçage : *a*) expérience du 23 janvier au 16 février 1956 ; *b*) expérience du 3 au 28 avril 1956.

Fig. 7. — Graphique de l'activité de la catalase des sarments de vigne pendant le forçage : *a*) expérience du 3 au 28 avril 1956 ; *b*) expérience du 6 avril au 7 mai 1956.

Fig. 8. — Graphique de l'activité de la polyphénoloxydase des sarments de vigne pendant le forçage.

Fig 9. — Graphique de l'activité de la péroxydase des sarments de vigne pendant le forçage.

BIBLIOGRAFIE

1. Agulova V. K., *Anatomo-fiziologhiceskie izmenenia steblevîhciastei vinogradnovo kusta obuslovlivaiuşcie ustoicivosti o piatnistomu nekrozu.* Biuleten naucino-tehniceskoi informaţii. Naucinoisledovatelskovo instituta vinogradstva i vinodelia, 1956, vol. II.
2. Constantinescu Gh., *Pătarea portaltoiului şi a viţelor.* „Drumul nou", 1934, nr. 2, p. 25.
3. Eames A. J. a. Mac Daniels L. H., *An introduction to plant anatomy.* New York, Londra, 1925, p. 179—181.
4. Eifert J., *A szölöoltványok barnafoltosságáról és az azt elöidezö oxidáló enzimarendszerek szerepéröl.* Agrokémia és Talajtan, 1953, vol. 2, nr. 3.
5. Kostiuk P. N., Mişurenko A. G. i. Sternberg P. M., *O pricinah piatnistovo nekroza.* Vinodelie i vinogradarstva SSSR, 1954, nr. 7.
6. Kostiuk P. N., *Nekroz vinogradnoi lozî Ukrainkoi SSSR.* Rabotî Konferenţii po nekrozu vinogradnoi lozî, Odessa, 1957.
7. Kuporiţkaia K. I., *Nekroz sosudov drevesinî vinogradnîh sajenţev.* Vinodelie i vinogradarstva SSSR, 1953, nr. 2.
8. — *Nekroz sosudov drevesinî vinogradnîh sajenţev i merî borbî s nimi.* Disertaţia na soiskanie ucionoi stepeni kandidata selskohoziastvennîh nauk. Chişinău, 1953.
9. Linsbauer K., Handbuch der Pflanzenanatomie. Berlin, 1935, vol. 4, p. 218.
10. Langeron M., *Précis de microscopie. Chap. III. Hystologie et cytologie végétale.* 1934, p. 1145—1169.
11. Makarov S. N., *O piatnistom nekroze i „suhorukovnosti" vinograda.* Rabotî Konferenţii po nekrozu vinogradnoi lozî, Odessa, 1957.
12. Mihailov M. V., *Pricinî povrejdenii molodîh privitîh rastenii vinograde i puti vosstanovlenia normalnoi jiznedeiatelnosti nasajdenii.* Rabotî Konferenţii po nekrozu vinogradnoi lozî, Odessa, 1957.
13. Mihlin D. M. i Bronoviţkaia Z. S., *Iodometriceski metod opredelenia polifenoloxidazî i peroxidazî.* Biochimia, 1949, nr. 4, p. 379—381.
14. Molisch H., *Anatomie der Pflanzen.* Zweite neuarbeitete Auflage, Iena, 1922.
15. Nagornîi P. I., *Mikoflora Kavkazkoi vinogradnoi lozî.* Tiflis, 1930.
16. Prinţ Ia. I., *Vreditelî bolezni vinograda.* Selhozghiz, Moscova, 1937.
17. Raikov E. B., *Cernilkata po lozata.* Lozaro-vinarski naucino-isledovatelski institut, Pleven, 1950.
18. — *Cernilka vinogradnoi lozî v Bolgarii i merî borbî s nei.* Rabotî Konferinţii po nekrozu vinogradnoi lozî, Odessa, 1957.
19. Rives L., *Sur la fusariose du seibel.* Progr. Agric. et Vitic. 1927, vol. 88, nr. 8—9.
20. — *Les greffons tarrés.* R. de viticulture, 1924, vol. LXI, nr. 1566.
21. Rawlins T. E. a. Takahashi W. N., *Technics of plant histochemistry and virology.* Millbrae, California, 1952.
22. Tischler G., Handbuch der Pflanzenanatomie. Berlin, 1942, vol. II.
23. Zaharova E. I., *Zimnîe povrejdenia vinogradnoi lozî v ukrainoi zone i merî borbî s nimi.* Sad i Ogorod, 1949, nr. 2, p. 31—39.

MATERIALE PENTRU UN CONSPECT AL ALGELOR DIN R. P. R. — II

DE

I. T. TARNAVSCHI şi M. OLTEANU

Comunicare prezentată de N. SĂLĂGEANU, *membru corespondent al Academiei R.P.R., în şedinţa din 28 aprilie 1958*

Ritmul actual în care se desfăşoară cercetările algologice din ţara noastră a făcut necesară considerarea critică a moştenirii ştiinţifice în acest domeniu.

Cercetările floristice asupra algelor de pe teritoriul ţării noastre au cuprins regiuni largi, fiind de mai mare amploare în Transilvania, dar rezultatele acestor cercetări este încă departe de a reflecta fidel bogăţia şi varietatea florei algologice a ţării. Cu toate acestea necesitatea unei lucrări care să sintetizeze cunoştinţele asupra algelor de la noi a devenit imperioasă în ultimii ani de cînd cercetările algologice se desfăşoară într-un ritm deosebit. Aceasta cu atît mai mult cu cît bibliografia, mai ales cea veche, este dispersată şi în general greu accesibilă.

Intenţia noastră de a pune la dispoziţia cercetătorilor algologi un compendiu asupra algelor de la noi, am concretizat-o în „Materiale pentru un conspect al algelor din R.P.R. — I" (Analele Universităţii „C. I. Parhon" — seria Ştiinţele naturii, nr. 12/1956), unde, pe baza unei părţi din bibliografie, am precizat existenţa în R.P.R. a unui număr de 1 218 unităţi sistematice de alge (924 specii, 219 varietăţi şi 75 forme), însoţite de trimiterile la bibliografia respectivă.

Continuînd investigaţiile noastre, din lucrările algologice consultate, a rezultat materialul din conspectul de faţă. Cu acesta sîntem convinşi că am reuşit să cuprindem aproape în întregime sursele de informare asupra florei algologice din ţara noastră.

Din totalitatea unităţilor sistematice care alcătuiesc lista ce urmează, 961 nu au fost menţionate în „Mat. pt. un consp. al alg. — I" (dintre acestea, 578 sînt specii, 316 — varietăţi şi 67 — forme). Astfel, din constatările noastre, suma totală a unităţilor sistematice de alge citate pentru

teritoriul ţării noastre este de 2 179, dintre care : specii — 1 502, varietăţi — 535 şi forme — 142.

Rezolvarea diferitelor probleme de sinonimie am făcut-o în conformitate cu cele stabilite la Congresul de botanică (Viena, 1905), cu privire la nomenclatura algologică, precum şi pe baza unor monografii mai moderne ce au apărut pentru unele grupe de alge. Unităţile sistematice care nu au fost descrise conform regulilor internaţionale de nomenclatură, precum şi unele unităţi sistematice a căror poziţie taxonomică nu am putut-o stabili pe baza bibliografiei ce o posedăm, le-am menţionat separat la sfîrşitul lucrării. Numerotarea bibliografiei am făcut-o în continuare faţă de „Mat. pt. un consp. al alg.—I"[1]).

Cea mai mare parte a bibliografiei am obţinut-o de la bibliotecile următoarelor instituţii : Institutul Botanic, Academia R.P.R. şi Institutul de cercetări piscicole (Bucureşti), apoi Institutul Botanic, Biblioteca centrală universitară şi Universitatea Bolyai (Cluj).

Sperăm că prin aceasta am contribuit la o mai uşoară informare a tuturor celor care se ocupă cu cercetarea florei algologice a ţării noastre.

Institutul Botanic din Bucureşti,
aprilie 1958.

CYANOPHYCEAE

Chroococcales

925. — Aphanocapsa biformis A. Br. — 125. (sub A. rivularis (Carm.) Rabenh. —125).
926. — Aphanocapsa litoralis Hansg. — 104.
927. — Aphanocapsa pulchra (Kütz.) Rabenh. — 125.
— *Aphanocapsa rivularis (Carm.) Rabenh. = A. biformis A. Br.*
* — Aphanocapsa virescens (Naeg.) Rabenh. — 124, 167 (sub Microcystis muscicola (Menegh.) Elenk. — 167).
* — Aphanothece Castagnei (Breb.) Rabenh. — 105.
928. — Aphanothece nidulans Richt. — 105.
— *Aphanothece piscinalis Rabenh. = A. stagnina (Spreng.) B. Pet. et Geitl.*
— *Aphanothece prasina A. Br. = A. stagnina (Spreng.) B. Pet. et Geitl.*
929. — Aphanothece stagnina (Spreng.) B. Pet. et Geitler emend. — 125, 149, 158. (sub A. stagnina (Spreng.) A. Br. — 125; sub A. piscinalis Rabenh. — 125; sub A. prasina A. Br. — 125).
930. — Chroococcus atrovirens (Kütz.?) Hansg. — 93. (sub Microcystis atrovirens (Corda) Kütz. — 93).
931. — Chroococcus cohaerens (Bréb.) Naeg. — 41, 133.
— Chroococcus limneticus Lemm. var. distans. G.M. Smith — 106.
— *Chroococcus macrococcus (Kütz.) Rabenh. = Gloeodinium montanum Klebs (Dinoflag.)*
* — Chroococcus minor (Kütz.) Naeg. — 109, 126.
* — Chroococcus minutus (Kütz.) Naeg. — 102.
* — Chroococcus turgidus (Kütz.) Naeg. — 105, 123, 133, 151.
932. — Coelosphaerium Kützingianum Naeg. — 123, 125.
933. — Coelosphaerium minutissimum Lemm. — 105.

[1]) Atragem aci atenţia că în „Mat. pt. un consp. al alg. — I", la Bibliografie, prescurtarea „M. F." trebuie citită „Muzeumi Füzetek", iar la nr. 41, în loc de „vol. XXI" se va citi „vol. XVI".

Notă = * unităţile sistematice însemnate cu un asterisc au fost menţionate şi în „Mat. pt. un consp. al alg. — I".

934. — Coelosphaerium pusillum v. Goor — 125.
935. — Dactylococcopsis acicularis Lemm. — 109, 133.
936. — Gloeocapsa alpina Naeg. emend. Brand — 124 (sub. G. nigrescens Naeg. — 124).
937. — Gloeocapsa dermochroa Naeg. — 19, 109, 124 (sub G. fuscolutea Kirchn. — 124; sub G. dermatochroa (greşit !) — 19).
— *Gloeocapsa fuscolutea Kirchn. = G. dermochroa Naeg.*
938. — Gloeocapsa magma (Bréb.) Kütz. — 124.
— *Gloeocapsa nigrescens Naeg. = G. alpina Naeg. emend. Brand*
939. — Gloeocapsa rupestris Kütz. — 19.
940. — Gloeocapsa sanguinea (Ag.) Kütz. — 124.
941. — Gloeocapsa thermalis Lemm. — 126.
942. — Gloeothece linearis Naeg. — 133.
943. — Gloeothece transsylvanica Kol — 113.
* — Gomphosphaeria aponina Kütz. — 125.
944. — Gomphosphaeria lacustris Chod. — 109.
* — Merismopedia elegans A. Br. — 125.
* — Merismopedia glauca (Ehr.) Naeg. — 105, 123, 124.
* — Merismopedia punctata (Naeg.) Meyen — 125, 133.
* — Merismopedia tenuissima Lemm. — 84, 99, 105, 125, 128, 164.
945. — Microcystis aeruginosa Kütz. — 84, 85, 86, 125, 127, 128, 138, 139.
Microcystis atrovirens (Corda) Kütz. = Chroococcus atrovirens (Kütz.?) Hansg.
* — Microcystis flos-aquae (Wittr.) Kirchn. — 84, 85, 99, 125, 128, 138, 139.
— *Microcystis incerta Lemm. = M. pulverea (Wood) Forti var. incerta (Lemm.) Crow*
— *Microcystis muscicola (Menegh.) Elenk. = Aphanocapsa virescens (Naeg.) Rabenh.*
946. — Microcystis parasitica Kütz. — 158. (sub M. pulverea (Wood) Elenkin f. parasitica (Kütz.) Elenkin — 158).
— *Microcystis pulverea (Wood) Elenkin f. parasitica (Kütz.) Elenkin = M. parasitica Kütz.*
— Microcystis pulverea (Wood) Forti var. incerta (Lemm.) Crow — 120 (sub M. incerta Lemm. — 120).
947. — Microcystis stagnalis Lemm. — 164.
— *Palmella cruenta Ag. = Porphiridium cruentum (Ag.) Naeg. (Rhodoph).*
948. — Rhabdoderma lineare Schmidle et Lauterborn — 19, 133.
949. — Synechococcus aeruginosus Naeg. — 123.
950. — Synechococcus Cedrorum Sauvageau — 102.

Chamaesiphonales.

951. — Oncobyrsa Cesatiana Rabenh. — 109.
952. — Oncobyrsa rivularis (Kütz.) Menegh. emend. Geitler — 102, 133.

HORMOGONALES

953. — Anabaena aequalis Borge — 125.
— *Anabaena affinis Lemm. = A. catenula Kütz. var. affinis (Lemm.) Geitl.*
954. — Anabaena augstumalis Schmidle — 133.
— Anabaena augstumalis Schmidle var. longispora Tarnavschi et Mitroiu — 158, 159.
— Anabaena catenula Kütz. var. affinis (Lemm.) Geitler — 125 (sub A. affinis Lemm. — 125).
* — Anabaena constricta (Szafer) Geitler — 99, 105, 125.
* — Anabaena flos-aquae (Lyngbye) Bréb. — 84, 85, 86.
955. — Anabaena lapponica Borge — 158.
956. — Anabaena laxa A. Br. — 133.
957. — Anabaena minima Tschernow — 125.
958. — Anabaena minutissima Lemm. — 19, 109.
* — Anabaena oscillarioides Bory — 93, 123 (sub Sphaerozyga flexuosa Ag. nec (Ag.) Rabenh. — 93, sub Sph. Jacobi Ralfs — 123).
959. — Anabaena planctonica Brunnth. — 84, 85, 86.
960. — Anabaena Poulseniana Boye-Pet. — 158.

— Anabaena Schmeretievii Elenkin var. recta Elenkin — 125.
961. — Anabaena solitaria Klebahn — 133.
962. — Anabaena sphaerica Born. et Flah. — 85.
963. — Anabaena sphagnicola Tarnavschi et Mitroiu — 158, 159.
* — Anabaena spiroides Klebahn — 84, 99, 125.
* — Anabaena variabilis Kütz. — 99.
— Anabaena verrucosa Boye-Pet. var. polyspora Tarnavschi et Mitroiu — 158, 159.
* — Aphanizomenon flos-aquae (L.) Ralfs — 68, 84, 85, 86, 99, 125.
964. — Aphanizomenon gracile Lemm. — 125.
— *Arthrospira Jenneri Stitzb. = Spirulina Jenneri (Hass.) Kütz.*
* — Calothrix Braunii (A. Br.) Born. et Flah. — 102.
* - Calothrix fusca (Kütz.) Born. et Flah. — 124 (sub C. solitaria Kirchn. — 124).
- Calothrix gypsophila (Kütz.) Thur. emend. V. Poljansk. f. turfosa Tarnavschi et Mitroiu — 158, 159.
965. — Calothrix intricata Fritsch — 102.
* — Calothrix parietina (Naeg.) Thur. — 124.
— Calothrix parietina (Naeg.) Thur. var. thermalis G.S. West — 126.
— *Calothrix solitaria Kirchn. = C. fusca (Kütz.) Born. et Flah.*
966. — Calothrix stagnalis Gom. — 105, 133.
* — Cylindrospermum stagnale (Kütz.) Born. et Flah. — 123. 125.
967. — Dichothrix Baueriana (Grun.) Born. et Flah. — 124.
* — Dichothrix Orsiniana (Kütz.) Born. et Flah. — 102.
968. — Gloeotrichia echinulata (J.E. Smith) P. Richter — 86.
* — Gloeotrichia natans Rabenh. — 123, 125 (sub G.n. Thur. — 123; sub G.n. (Hedw.) Welwitsch — 125).
* — Gloeotrichia pisum Thur. — 123.
969. — Hapalosiphon intricatus W. et G.S. West — 133.
— *Hapalosiphon laminosus (Cohn) Hansg. = Mastigocladus laminosus Cohn*
970. — Hydrocoleus Brébissonii Kütz. — 102.
— *Hyphaeothrix lutescens (Kütz.) Rabenh. = Lyngbya lutescens (Menegh.) Hansg.*
971. — Leptobasis tenuissima (W. et G.S. West) Elenkin — 158.
972. — Lyngbya Birgei G.M. Smith — 125.
973. — Lyngbya contorta Lemm. — 105.
974. — Lyngbya Hieronymusii Lemm. — 125.
975. — Lyngbya Lagerheimii (Möb.) Gom. — 117.
* — Lyngbya limnetica Lemm. — 102, 120.
976. — Lyngbya lutescens (Menegh.) Hansg. — 124 (sub Hyphaeothrix lutescens (Kütz.) Rabenh. — 124).
- Lyngbya Martensiana Menegh. var. calcarea Tilden — 19, 102, 109.
— *Lyngbya membranacea (Kütz.) Thur. = Phormidium subfuscum Kütz.*
977. — Lyngbya spirulinoides Gom. — 125.
978. — Lyngbya stagnalis Kütz. — 125.
979. — Mastigocladus laminosus Cohn — 126 (sub Hapalosiphon laminosus (Cohn) Hansg. — 126).
980. — Microchaete diplosiphon Gom. — 19.
981. — Microchaete tenera Thurett — 158.
* — Microcoleus chthonoplastes Thurett — 152.
982. — Microcoleus sociatus W. et G.S. West — 126.
983. — Nodularia Harveyana (Thwait.) Thur. — 104.
* — Nostoc commune Vauch. — 93, 124, 149 (sub. N. salsum Kütz. — 93).
984. — Nostoc entophytum Born. et Flah. — 133.
* - Nostoc halophilum Hansg. — 116, 117.
* - Nostoc Linckia (Roth) Born. et Flah. — 104, 167 (sub Stratonostoc Linckia (Roth) Elenk. — 167).
985. — Nostoc macrosporum Menegh. — 102.
* — Nostoc microscopicum Carm. sec. Harvey — 109, 151.
986. — Nostoc muscorum Ag. — 102.
987. — Nostoc paludosum Kütz. — 19, 117.
988. — Nostoc piscinale Kütz. — 123, 124.
989. - Nostoc planctonicum Poretzky et Tschernow — 85.

— *Nostoc salsum Kütz. = N. commune Vauch.*
* — Nostoc sphaericum Vauch. — 133.
* — Nostoc verrucosum Vauch. — 99.
— *Oscillaria rubescens DC. = Oscillatoria rubescens DC.*
— *Oscillaria tenuis Ag. = Oscillatoria tenuis Ag.*
990. — Oscillatoria amoena Gom. — 102.
* — Oscillatoria amphibia Ag. — 19, 102, 109.
991. — Oscillatoria animalis Ag. — 126.
992. — Oscillatoria articulata Gardner — 102.
993. — Oscillatoria beggiatoiformis (Grun.) Gom. — 19, 102, 109.
994. — Oscillatoria chalybea Mertens — 19.
* — Oscillatoria Cortiana (Menegh.) Gom. — 102.
* — Oscillatoria curviceps Ag. — 158.
* — Oscillatoria formosa Bory — 102, 124, 126, 140, 151.
— Oscillatoria geminata Menegh. var. sulphurea Strzeszewski — 126.
* — Oscillatoria irrigua Kütz. — 102.
995. — Oscillatoria Koetlitzi Fritsch — 125.
996. — Oscillatoria lacustris Geitler — 86.
* — Oscillatoria limosa Ag. — 35, 102, 124, 125, 133 (sub O. l. Kütz. (greşit !) — 125).
997. — Oscillatoria numidica Gom. — 126.
998. — Oscillatoria Okeni Ag. — 126.
* — Oscillatoria princeps Vauch. — 35.
999. — Oscillatoria producta W. et G.S. West — 102.
1000. — Oscillatoria pseudogeminata G. Schmid — 102.
1001. — Oscillatoria putrida Schmidle — 158.
1002. — Oscillatoria rubescens DC. — 88 (sub Oscillaria rubescens DC. — 88).
1003. — Oscillatoria sancta (Kütz.) Gom. — 102, 164.
* — Oscillatoria sancta (Kütz.) Gom. var. caldariorum (Hauck) Gom. — 140 (sub O. s.f. caldariorum (Hauck) Elenkin — 140).
— Oscillatoria splendida Grev. var. ecapitata Halàsz — 102.
* — Oscillatoria tenuis Ag. — 102, 124, 125, 133 (sub Oscillaria tenuis Ag. — 124).
1004. — Oscillatoria terebriformis Ag. — 126.
— Phormidium ambiguum Gom. var. major Lemm. — 125.
* — Phormidium autumnale (Ag.) Gom. — 124 (sub Ph. vulgare Kütz. — 124).
* — Phormidium Corium (Ag.) Gom. — 102.
1005. — Phormidium fragile Gom. — 102.
1006. — Phormidium frigidum Fritsch — 102.
1007. — Phormidium incrustatum (Naeg.) Gom. — 124.
1008. — Phormidium inundatum Kütz. — 102.
1009. — Phormidium Jadinianum Gom. — 102.
1010. — Phormidium laminosum (Ag.) Gom. — 126.
* — Phormidium molle (Kütz.) Gom. — 133.
— *Phormidium papyrinum Kütz. = Ph. Retzii (Ag.) Gom.*
* — Phormidium purpurascens (Kütz.) Gom. — 124.
1011. — Phormidium Retzii (Ag.) Gom. — 102, 124 (sub Ph. papyrinum Kütz. — 124).
1012. — Phormidium subfuscum Kütz. — 41 (sub Lyngbya membranacea (Kütz.) Thur. — 41).
* — Phormidium tenue (Menegh.)Gom. — 19, 102, 104, 109.
1013. — Phormidium tinctorium Kütz. — 133.
* — Phormidium uncinatum (Ag.) Gom. — 124.
— *Phormidium vulgare Kütz. = Ph. autumnale (Ag.) Gom.*
1014. — Plectonema Battersii Gom. — 102.
1015. — Plectonema Thomasinianum Bornet — 124.
1016. — Rivularia Biasolettiana Menegh. — 133.
1017. — Rivularia dura Roth — 133.
1018. — Rivularia haematites (DC.) Ag. — 19, 124.
1019. — Schizothrix coriacea (Kütz.) Gom. — 124.
1020. — Schizothrix Friessi (Ag.) Gom. — 133, 151.
1021. — Schizothrix purpurascens (Kütz.)Gom. — 124 (sub S. variecolor Rabenh. — 124).
1022. — Schizothrix rubra (Menegh.) Gom. — 124.
— *Schizothrix variecolor Rabenh. — S. purpurascens (Kütz.) Gom.*

* — Scytonema Myochrous (Dillw.) Ag. — 124. (sub S. tomentosum Kütz. — 124).
* — Scytonema mirabile (Dillw.) Born. — 151.
— *Scytonema tomentosum Kütz. = S. Myochrous (Dillw.) Ag.*
- *Sphaerozyga flexuosa Ag. = Anabaena oscillarioidea Bory*
— *Sphaerozyga Jacobi Ralfs = Anabaena oscillarioides Bory*
1023. — Spirulina gigantea Schmidle — 125.
* — Spirulina Jenneri (Hass.) Kütz. — 72 (sub Arthrospira Jenneri Stitzb. — 72).
* — Spirulina major Kütz. — 72, 84, 102, 158.
1024. — Stigonema minutum (Ag.) Hass. — 153.
— Stigonema panniforme (C.A.Ag.) Born. et Flah. var. alpinum (Kütz.) Hansg. - 41.
1025. — Stigonema tomentosum (Kütz.) Hieron, — 153.
— *Stratonostoc Linckia (Roth) Elenk. = Nostoc Linckia (Roth) Born. et Flah.*
* — Symploca muscorum (Ag.) Gom. — 151, 154.
- *Tolypothrix Aegagropila Kütz. var. muscicola Cooke nec Kütz. = T. lanata (Desv.) Wartmann.*
Tolypothrix distorta Kütz. var. penicillata (Ag.) Lemm. — 124 (sub T. Penicillata Thur. — 124).
* — Tolypothrix lanata (Desv.) Wartmann — 124, 145. (sub T. Aegagropila Kütz. var. muscicola Cooke nec Kütz. — 145).
— *Tolypothrix penicillata Thur. — T. distorta Kütz. var. penicillata (Ag.) Lemm.*
* — Tolypothrix tenuis Kütz. — 133, 154.
1026. — Tolypothrix Teodorescui Tarnavschi et Mitroiu — 158, 159.

FLAGELLATAE

1027. — Anisonema acinus Duj. — 80, 89, 90 (sub A. grande (Ehr.) Stein — 80, 89, 90).
1028. — Anisonema compressum Lepşi — 119.
— *Anisonema grande (Ehr.) Stein = A. acinus Duj.*
1029. — Asterosiga marsalensis Florentin — 3.
1030. — Bodo lens (Müll.) Klebs — 119, 121.
* — Chilomonas paramaecium Ehr. — 89, 90.
1031. — Chlorophaecclonium lacustre Péterfi — 136.
1032. — Codonocladium corymbosum Entz — 90.
* — Codonosiga botrytis (Ehr.) S. Kent — 89, 90 (sub C.b. Stein — 89 ; sub C.b. Ehr. — 90).
* — Cryptomonas ovata Ehr. — 72, 89, 90, 118.
1033. — Dinobryon divergens Imhof — 128, 132, 164.
* — Dinobryon sertularia Ehr. — 82, 84, 86, 99, 118, 122, 125, 132, 133, 164 (sub Eudinobryon sertularia Ehr. — 118).
1034. — Dinobryon sociale Ehr. —117.
— *Eudinobryon sertularia Ehr. = Dinobryon sertularia Ehr.*
* — Euglena acus Ehr. — 80, 85, 99, 117, 125, 132.
* — Euglena acutissima Lemm. — 125.
* — Euglena deses Ehr. — 80, 81, 82, 133.
— *Euglena deses Ehr. var. intermedia Klebs = E. intermedia (Klebs) Schmitz.*
* — Euglena deses Ehr. var. tenuis. Lemm. — 133.
1035. — Euglena Ehrenbergii Klebs — 125.
1036. — Euglena fusca (Klebs) Lemm. — 133.
1037. — Euglena gigas Drez. — 132.
1038. — Euglena haematodes (Ehr.) Lemm. — 105.
1038*a*— Euglena intermedia (Klebs) Schmitz. — 167 (sub E. deses Ehr. var. intermedia Klebs — 167).
1039. — Euglena mutabilis Schmitz — 128, 141, 164.
* — Euglena oxyuris Schmarda — 84, 85, 125, 132.
* — Euglena pisciformis Klebs — 117, 132, 133.
* — Euglena polymorpha Dang. — 118.
* — Euglena sanguinea Ehr. — 83, 88.
1039*a*— Euglena spiroides Ehr. — 84, 117, 132.
— Euglena spirogyra Ehr. var. abrupto acuminata Lemm. — 132.

* — Euglena spirogyra Ehr. var marchica Lemm. — 132.
1040. — Euglena spiroides Lemm. — 85, 86, 109.
1041. — Euglena terricola (Dang.) Lemm. — 118.
* — Euglena tripteris (Duj.) Klebs — 125, 132.
* — Euglena viridis Ehr. — 76, 77, 78, 81, 82, 85, 89, 90, 117, 125, 142, 161, 162.
* — Eutreptia viridis Perty — 89, 90.
* — Hydrurus foetidus (Vill.) Kirchn. — 123, 124, 155, 156.
1042. — Hymenomonas roseola Stein — 89, 124.
* — Lepocinclis ovum (Ehr.) Lemm. — 158 (sub L.o. (Ehr.) Mink. var. palatina Lemm. — 158).
— *Lepocinclis ovum (Ehr.) Mink. var. palatina Lemm. = L. ovum (Ehr.) Lemm.*
1043. — Lepocinclis sphagnophila Lemm. — 133.
* — Lepocinclis texta (Duj.) Lemm. — 132.
1044. — Lithomonas difflugia Lepşi — 118.
1045. — Mallomonas acaroides Perty — 118.
1046. — Menoiodium pellucidum Perty — 105.
1047. — Mystronia caudata Lepşi — 119.
* — Peranema trichophorum (Ehr.) Stein — 78, 80, 89, 90.
* — Petalomonas abscissa (Duj.) Stein — 76.
1048. — Petalomonas angusta (Klebs) Lemm. — 118.
1049. — Phacus acuminata Stokes — 128, 132, 164.
* — Phacus alata Klebs — 132.
1050. — Phacus curvicauda Swir. — 105, 132.
1051. — Phacus lismorensis Playf. — 132 (sub P. Rostafinskii Drez. — 132).
* — Phacus longicauda (Ehr.) Duj. — 84, 85, 99, 116, 117, 125, 128, 129, 132, 141, 161, 162, 164.
— Phacus longicauda (Ehr.) Duj. var. torta Lemm. — 128, 132, 141, 164 (sub P. torta (Lemm.) Skv. var. tortuosa Skv. — 132).
1052. Phacus orbicularis Hübner — 122.
* — Phacus oscillans Klebs — 158.
* — Phacus parvula Klebs — 132.
* — Phacus pleuronectes (O.F.M.) Duj. — 35, 84, 85, 99, 117, 118, 125, 128, 141, 158, 164.
* — Phacus pyrum (Ehr.) Stein — 99, 132.
— *Phacus Rostafinskii Drez. = P. lismorensis Playf.*
1053. — Phacus suecica Lemm. — 105.
— *Phacus torta (Lemm.) Skv. var. tortuosa Skv. = P. longicauda (Ehr.) Duj. var. torta Lemm.*
* — Phacus triqueter (Ehr.) Duj. — 132.
1054. — Strombomonas fluviatilis (Lemm.) Defl. — 105, 158 (sub Trachelomonas fluviatilis Lemm. — 105, 158).
— Strombomonas gibberosa (Playf.) Defl. var. spiralis Defl. — 105.
(sub Trachelomonas ensifera Daday f. spiralis Defl. — 105).
1054*a*. — Strombomonas verrucosa (v. Daday) Defl. — 167, 55 (sub Trachelomonas acuminata Stein var. verrucosa Teodoresco — 167, 55).
1054*b*. — Stylococcus aureus Chodat — 117.
1055. — Trachelomonas abrupta Swir. emen. Defl. — 132.
1056. — Trachelomonas acanthostoma Stokes — 132.
— *Trachelomonas acuminata Stein. var. verrucosa Teodoresco = Strombomonas verrucosa (v. Daday) Defl.*
1057. — Trachelomonas Allorgei Defl. — 132.
1058. — Trachelomonas amphora Swir. — 132.
* — Trachelomonas armata (Ehr.) Stein — 132, 161, 162.
— Trachelomonas armata (Ehr.) Stein f. inevoluta Defl. — 132.
— Trachelomonas armata (Ehr.) Stein var. Steinii Lemm. — 132.
1059. — Trachelomonas bernardinensis W. Vischer emend. Defl. — 105.
— Trachelomonas bernardinensis W. Vischer emend. Defl. var. transsilvanicus Hortobágyi — 105.
1060. — Trachelomonas bulla Stein — 132.
1061. — Trachelomonas cylindrica (Ehr.) Playf. — 132.
— Trachelomonas cylindrica (Ehr.) Playf. var. decollata Playf. — 132.

— Trachelomonas dubia Swir. emend. Defl. var. lata Defl. — 105.
— *Trachelomonas Dybowski Drez. = T. oblonga Lemm.*
— *Trachelomonas ensifera Daday f. spiralis Defl. = Strombomonas gibberosa (Playf.) Defl. var. spiralis Defl.*
* Trachelomonas euchlora (Ehr.) Lemm. — 118, 132, 167 (sub. T. lagenella Stein — 167, 55).
— *Trachelomonas fluviatilis Lemm. = Strombomonas fluviatilis (Lemm.) Defl.*
* — Trachelomonas hispida (Perty) Stein — 158.
— Trachelomonas hispida (Perty) Stein var. coronata Lemm. — 132.
— Trachelomonas hispida (Perty) Stein var. punctata Lemm. — 158.
1062. — Trachelomonas hystrix Teiling — 132.
1063. — Trachelomonas inconstans Carter. — 105.
1064. — Trachelomonas intermedia Dang. — 105, 118, 132.
— Trachelomonas intermedia Dang. var. maior Lepşi — 118.
— Trachelomonas intermedia Dang. var. striatopunctata Lepşi — 118.
1065. — Trachelomonas Kelloggi Skv. — 132.
— *Trachelomonas lagenella Stein = T. euchlora (Ehr.) Lemm.*
1066. — Trachelomonas Lefevrei Defl. — 105.
1067. — Trachelomonas Mallászi Lepşi — 118.
1068. — Trachelomonas Mangini Defl. — 105, 132.
1069. — Trachelomonas mirabilis Swir. — 132.
1070. — Trachelomonas oblonga Lemm. — 105, 132 (sub T. Dybowski Drez. — 132).
— Trachelomonas oblonga Lemm. var. australica Playf. — 132.
1071. — Trachelomonas obovata Stokes — 132.
1072. — Trachelomonas Playfairi Defl. — 132.
— Trachelomonas pulcherrima Playf. var. lismorensis Playf. — 105.
— Trachelomonas pulcherrima Playf. var. granulosa Playf. — 132.
1073. — Trachelomonas punctata (Playf.) Conrad — 105 (sub T. volvocina Ehr. var. punctata Playf. — 105).
1074. — Trachelomonas recticollis Defl. — 132.
1075. — Trachelomonas robusta Swir. — 132.
1076. — Trachelomonas rugulosa Stein — 158.
1077. — Trachelomonas silvatica Swir. — 132.
1078. — Trachelomonas similis Stokes — 132.
— Trachelomonas superba Swir. var. duplex Defl. — 132.
— Trachelomonas superba Swir. var. Swirenkiana Defl. — 132.
— Trachelomonas umbilicophora Conrad var. Deflandrei Conrad — 132 (sub T. volvocina Ehr. var. umbilicophora Defl. — 132).
1079. — Trachelomonas varians Defl. — 105, 132.
— Trachelomonas varians Defl. f. globosa Defl. — 132.
1080. — Trachelomonas verrucosa Stokes — 132.
* — Trachelomonas volvocina Ehr. — 105, 132, 158.
— Trachelomonas volvocina Ehr. var. derephora Conrad — 132.
— Trachelomonas volvocina Ehr. var. excavata Lepşi — 118.
— *Trachelomonas volvocina Ehr. var. punctata Playf. = T. punctata (Playf.) Conrad*
— *Trachelomonas volvocina Ehr. var. umbilicophora Defl. = T. umbilicophora Conrad var. Deflandrei Conrad*
— Trachelomonas Zuberi Koczwara var. nepos Drez. — 105.
1081. — Trichomastix salina Entz — 90.
1082. — Tropidoscyphus octocostatus Stein — 105.
1083. — Vacuolaria virescens Cienkovski — 158.

DINOFLAGELLATAE

1084. — Amphidinium operculatum Clap. et Lachm. — 90.
* — Ceratium cornutum (Ehr.) Clap. et Lachm. — 133.
* — Ceratium hirundinella (O.F. Müll.) Schrank — 81, 82, 84, 85, 87, 99, 122, 125, 127, 128, 141, 164.

— Ceratium hirundinella (O.F. Müll.) Schrank typus robustum Bachm. — 125.
— Ceratium hirundinella (O.F. Müll.) Schrank var. quadricornis Daday — 81.
1085. — Ceratium tripos (O.F. Müll.) Nitzsch — 87.
1086. — D nophys s sacculus St in — 127.
1087. — Glenodiniopsis uliginosa (Schilling) Wolosz. — 3, 105, 133 (sub Glenodinium uliginosum Schilling — 3, 133).
1088. — Glenodinium cinctum Ehr. — 78, 82, 90.
1089. — Glenodinium gymnodinium Pénard — 125.
* — Glenodinium oculatum Stein — 118.
1090. — Glenodinium paululum Lind. — 127.
1091. — Glenodinium pulvisculus (Ehr.) Stein — 90.
— *Glenodinium uliginosum Schilling = Glenodiniopsis uliginosa (Schilling) Wolosz.*
1092. — Gloeodinium montanum Klebs — 41 (sub Chroococcus macrococcus (Kütz.) Rabenh. — 41).
1093. — Oxyrrhis marina Duj. — 3.
1094. — Peridinium cinctum Ehr. — 106, 128, 132, 133, 164.
1095. — Peridinium inconspicuum Lemm. — 105.
* — Peridinium tabulatum (Ehr.) Clap. et Lachm. 77, 79, 81, 82, 84, 125.
* — Peridinium umbonatum Stein — 133.
* — Peridinium Willei Huitfeld-Kass — 94.

SILICOFLAGELLATAE

1096. — Distephanus speculum Haeck. — 127.
1097. — Ebria tripartita Lemm. — 127.

CONJUGATAE

Desmidiales

* — Arthrodesmus convergens (Ehr.) Ralfs — 123, 133, 158.
— Arthrodesmus incus (Bréb.) Hass. f. minor West — 133.
1098. — Arthrodesmus tenuissimus Arch. — 133.
— *Calocylindrus De Baryi Arch. = Cosmarium De Baryi Arch.*
— *Calocylindrus oblongus Bennett = Cosmarium oblongum Bennett.*
— *Calocylindrus pseudoconnatus Nordst. = Cosmarium pseudoconnatum Nordst.*
1099. — Closterium abruptum W. West — 158.
* — Closterium acerosum (Schrank) Ehr. — 124.
* — Closterium acutum (Lyngb.) Bréb. 35, 37, 105, 127 (sub C.a. (Lyngb.) Bréb. var. tenerrima (Kütz.) Ralfs — 37).
* — Closterium acutum (Lyngb.) Bréb. var. ceratium (Perty) Krieger — 99, 116, 117 (sub C. ceratium Perty — 99, 116, 117).
— *Closterium acutum (Lyngb.) Bréb. var. tenerrima (Kütz.) Ralfs = C. acutum (Lyngb.) Bréb.*
— Closterium Baillyanum Bréb. var. parvulum Grönbl. — 158.
— *Closterium ceratium Perty = C. acutum (Lyngb.) Bréb. var. ceratium (Perty) Krieger*
* — Closterium cornu Ehr. — 116, 117, 120, 133, 158.
* — Closterium costatum Corda — 125.
* — Closterium costatum Corda var. multinucleatum Deflandre — 101.
— Closterium costatum Corda var. subtumidum Racib. — 101.
1100. — Closterium cynthia De Not. — 101, 158.
* — Closterium cynthia De Not. var. Jenneri (Ralfs) Krieger — 101, 105, 123, 133, 158 (sub. C. Jenneri Ralfs — 123).
— *Closterium decorum Bréb. = C. Ralfsii Bréb. var. hybridum Rabenh.*
1101. — Closterium Delpontei (Klebs) Wolle — 101.
— Closterium dianae Ehr. var. minus (Wille) Schröder — 133.

1102. — Closterium didymotocum Ralfs — 41, 101, 123.
* — Closterium Ehrenbergii Menegh. — 123, 125 (sub Cl. lunula Ehr. — 123).
— Closterium Ehrenbergii Menegh. var. Malinvernianum (De Not.) Rabenh. — 101.
1103. — Closterium exile W. et G.S. West — 19.
* — Closterium intermedium Ralfs — 101, 158.
— *Closterium Jenneri Ralfs = C. cynthia De Not. var. Jenneri (Ralfs) Krieger*
* — Closterium juncidum Ralfs — 123, 124, 158.
1104. — Closterium Kützingii Bréb. — 101.
— Closterium Kützingii Bréb. var. brevisetaceum Tarnavschi et Rădulescu — 158, 160.
* — Closterium lanceolatum Kütz. — 101, 124.
* — Closterium Leiblenii Kütz. — 123, 124 (sub Cl. moniliferum Ehr. var. minus Kütz. — 124.
1105. — Closterium libellula Focke — 97, 133 (sub Penium Heimerlianum Schmidle — 97).
— Closterium libellula Focke var. crassum Tarnavschi et Rădulescu — 158, 160.
* — Closterium libellula Focke var. intermedium (Roy et Biss.) G.S. West — 105.
— Closterium libellula Focke var. interruptum West — 133.
— Closterium libellula Focke var. punctatum (Racib.) Krieger — 158.
* — Closterium lineatum Ehr. — 123, 133, 158.
— *Closterium lunula Ehr. = Cl. Ehrenbergii Menegh.*
* — Closterium lunula (Müll.) Nitzsch — 120, 133, 158.
* — Closterium macilentum Bréb. — 99 (sub Cl. pachydermum W. et G.S. West — 99).
1106. — Closterium manschuricum Skvortzow — 133.
* — Closterium moniliferum (Bory) Ehr. — 99, 117, 122, 123, 124, 125, 133, 164.
— Closterium moniliferum (Bory) Ehr. var. concavum Klebs — 133.
— *Closterium moniliferum (Bory) Ehr. var. minus Kütz. = Cl. Leiblenii Kütz.*
* — Closterium navicula (Bréb.) Lütkem. — 123, 158 (sub Penium navicula Bréb. — 123).
— *Closterium pachydermum W. et G. S. West = Cl. macilentum Bréb.*
* — Closterium parvulum Naeg. — 99, 105, 116, 117.
— Closterium parvulum Naeg. var. angustatum West et G.S. West — 158.
— Closterium praelongum Bréb. var. porosum (Gutw.) Krieger — 158.
1107. — Closterium pronum Bréb. — 35, 99, 117, 120, 161, 162, 164.
1108. — Closterium pseudolunula Borge — 101.
1109. — Closterium pusillum Hantzsch — 158.
— Closterium Ralfsii Bréb. var. hybridum Rabenh. — 15, 18, 36, 99, 101, 116, 133 (sub Cl. decorum Bréb. — 99, 116).
1110. — Closterium rostratum Ehr. — 101, 125, 158.
* — Closterium strigosum Bréb. — 133.
1111. — Closterium striolatum Ehr. — 97, 101, 123, 133, 158.
— Closterium striolatum Ehr. var. erectum Klebs — 101.
— Closterium striolatum Ehr. var. subtruncatum (West et G. S. West) Krieger — 158.
1112. — Closterium subscoticum Gutw. — 105.
1113. — Closterium toxon W. West — 158.
* — Closterium turgidum Ehr. — 133.
— Closterium turgidum Ehr. var. glabrum Gutw. — 105.
1114. — Cosmarium alpinum Racib. — 97.
1115. — Cosmarium amoenum Bréb. — 41, 123.
1116. — Cosmarium angulosum Bréb. — 133.
1117. — Cosmarium asphaerosporum Nordst. — 105.
1118. — Cosmarium bacillare Lütkem. — 133.
* — Cosmarium bioculatum Bréb. — 158.
* — Cosmarium Botrytis (Bory) Menegh. — 101, 123, 124, 125, 133, 158.
* — Cosmarium Botrytis (Bory) Menegh. var. emarginatum Hansg. — 158.
— Cosmarium Botrytis (Bory) Menegh. var. mamillatum Tarnavschi et Rădulescu — 158, 160.
— Cosmarium Botrytis (Bory) Menegh. var. mediolaeve West — 133.
— Cosmarium Botrytis (Bory) Menegh. var. subtumidum Wittr. — 133.
* — Cosmarium caelatum Ralfs — 133.
— Cosmarium caelatum Ralfs var. spectabile (De Not.) Nordst. — 101.
* — Cosmarium connatum Bréb. — 133.
* — Cosmarium crassiusculum (De Bary) Krieger — 133, 158.

* — Cosmarium crenatum Ralfs — 158.
* — Cosmarium cucumis (Corda) Ralfs — 123.
— Cosmarium cucumis (Corda) Ralfs var. polonica Racib. f. minor Teodorescu — 55.
* — Cosmarium cucurbita Bréb. — 133.
1119. — Cosmarium cucurbitinum (Biss.) Lütkem. — 133.
— Cosmarium cucurbitinum (Biss.) Lütkem. f. minor West — 133.
1120. — Cosmarium curtum (Bréb.) Ralfs — 133.
* - Cosmarium curtum (Bréb.) Ralfs var. exiguum Hansg. - 124 (sub Penium curtum Bréb. var. exiguum Hansg. — 124).
1121. — Cosmarium Debaryi Arch. — 123, 133 (sub Calocylindrus De Baryi Arch. — 123).
1122. — Cosmarium depressum (Naeg.) Lund. — 15, 99.
1123. — Cosmarium diplosporum (Lund.) Lütkem. — 133 (sub Cylindrocystis diplospora Lund. — 133).
1124. — Cosmarium globosum Bulnh. — 133.
* — Cosmarium granatum Bréb. — 120, 123, 125, 133.
— Cosmarium laeve Rabenh. var. septentrionale Wille — 158.
1125. — Cosmarium melanosporum Arch. — 105.
* — Cosmarium Meneghinii Bréb. — 123, 133.
— Cosmarium Meneghinii Bréb. var. nanum Wille — 133.
— Cosmarium minimum G.S. West var. rotundatum Messikommer — 158.
1126. — Cosmarium Naegelianum Bréb. — 19.
1127. — Cosmarium nasutum Nordst. — 133.
1128. — Cosmarium Norimbergense Reinsch — 133.
— Cosmarium Norimbergense Reinsch f. depressa West — 133.
* — Cosmarium notabile Bréb. — 158, 164.
1129. — Cosmarium oblongum Bennett — 123 (sub Calocylindrus oblongum Bennett — 123)
1130. — Cosmarium ocellatum Eichler et Gutw. — 109.
* — Cosmarium obliquum Nordst. — 133.
— Cosmarium obliquum Nordst. f. Csatói Schaarschmidt — 12.
— Cosmarium obliquum Nordst. f. duplex Schaarschmidt — 12.
— Cosmarium obliquum Nordst. f. monstruosa Schaarschmidt — 12.
— Cosmarium obliquum Nordst. f. tatrica Gutw. — 158.
* — Cosmarium ochthodes Nordst. — 158.
1131. — Cosmarium ornatum Ralfs — 123.
— Cosmarium orthostichum Lund. var pumilum Lund. — 105.
1132. — Cosmarium pachydermum Lund. — 133.
— Cosmarium polygonum (Naeg.) Arch. var. depressum Messiommer — 158.
1133. — Cosmarium Portianum Arch. — 123, 133.
1134. — Cosmarium praemorsum Bréb. — 164.
1135. — Cosmarium pseudamoenum Wille — 133.
1136. — Cosmarium pseudoconnatum Nordst. — 105, 123 (sub Calocylindrus pseudoconnatus Nordst. — 123).
— Cosmarium pseudopyramidatum Lund. var. stenonotum Nordst. — 105.
* — Cosmarium punctulatum Bréb. — 101, 105, 133.
1137. — Cosmarium pygmaeum Arch. — 133, 158.
* — Cosmarium pyramidatum (Ralfs) Bréb. — 133.
1138. — Cosmarium quadratum Ralfs — 101.
— Cosmarium quadratum Ralfs f. major Halász — 101.
1139. — Cosmarium Regnesii Reinsch — 133.
— Cosmarium Regnesii Reinsch var. tritum West — 105.
1140. — Cosmarium Reinschii Arch. — 123.
* — Cosmarium reniforme (Ralfs) Arch. — 125.
— Cosmarium reniforme (Ralfs) Arch. var. apertum West — 133.
— Cosmarium repandum Nordst. f. minor W. et G.S. West — 105.
* — Cosmarium retusiforme (Wille) Gutw. — 105, 158.
— Cosmarium speciosum Lund. var. biforme Nordst. — 41.
— Cosmarium speciosum Lund. var. simplex Nordst. — 41.
* — Cosmarium subbromei Schmidle — 99.
1141. — Cosmarium subcucumis Schmidle — 101, 133.

— Cosmarium subreinschii Schmidle var. obtusatum Tarnavschi et Rădulescu — 158, 160.
1142. — Cosmarium taxichondrum Lund. — 133.
1143. — Cosmarium tenue Arch. — 105.
* — Cosmarium tetraophthalmum (Kütz.) Bréb. — 101, 125.
* — Cosmarium trachypleurum Lund. — 99.
— Cosmarium trachypleurum Lund. var. minor Racib. — 133.
* — Cosmarium Turpinii Bréb. — 133.
— Cosmarium Turpinii Bréb. var, podolicum Gutw. — 133.
* — Cosmarium undulatum Corda var. minutum Wittr. — 133.
1144. — Cosmarium variolatum Lund. — 124.
1145. — Cosmarium venustum (Bréb.) Arch. — 97 (sub Euastrum venustum Bréb. — 97).
1146. — Cosmarium viride (Corda) Josh. — 84.
* — Cylindrocystis Brébissonii Menegh. — 101, 123, 125, 133, 158 (sub Penium Brébissonii (Menegh.) Ralfs — 123).
— Cylindrocystis Brébissonii Menegh. var. minor W. et G.S. West — 19.
— Cylindrocystis Brébissonii Menegh. var. turgida Schmidle — 158.
* — Cylindrocystis crassa De Bary — 109, 133, 158.
— *Cylindrocystis diplospora Lund. = Cosmarium diplosporum (Lund.) Lütkem.*
1147. — Desmidium aptogonum Bréb. — 125.
1148. — Desmidium cylindricum Grev. — 158.
* — Desmidium Schwartzii Ag. — 101, 105, 133, 158.
— Desmidium Schwartzii Ag. var. quadrangulatum Ralfs — 125.
1149. — Docidium baculum Bréb. — 123.
— *Docidium clavatum Kütz. = Pleurotaenium trabecula (Ehr.) Naeg.*
— *Docidium Ehrenbergii Ralfs var. granulatum Ralfs = Pleurotaenium Ehrenbergii Bréb.*
1150. — Euastrum affine Ralfs — 105.
— Euastrum ansatum (Ehr.) Ralfs — 97, 158.
— Euastrum ansatum (Ehr.) Ralfs var. concavum Krieger — 133.
— Euastrum ansatum (Ehr.) Ralfs var. didektiforme Ducellier — 158.
* — Euastrum bidentatum Naeg. — 123, 133 (sub E. rostratum Ralfs — 123).
* — Euastrum bidentatum Naeg. var, speciosum (Boldt) Schmidle — 101.
* — Euastrum binale (Turp.) Ehr. — 101, 133, 158.
— Euastrum binale (Turp.) Ehr. f. secta Turn. — 133.
— Euastrum binale (Turp.) Ehr. var. Gutwinskii Schmidle — 101.
1151. — Euastrum crassicole Lund. — 133.
1152. — Euastrum denticulatum (Kirchn.) Gay — 133.
* — Euastrum didelta (Turp.) Ralfs — 97, 133.
1153. — Euastrum dubium Naeg. — 158.
1154. — Euastrum elegans (Bréb.) Kütz. — 97, 158.
— Euastrum elegans (Bréb.) Kütz. f. emarginatum Halász — 101.
— Euastrum erosum Lund. f. minor Teodoresco — 55.
1155. — Euastrum humerosum Ralfs — 105, 133.
1156. — Euastrum insigne Hass. — 123.
1157. — Euastrum insulare (Wittr.) Roy — 101.
— Euastrum insulare (Wittr.) Roy var. silesiacum Grönbl. — 101.
* — Euastrum oblongum (Grev.) Ralfs — 97, 101, 105, 123, 133, 158.
— *Euastrum rostratum Ralfs = E. bidentatum Naeg.*
— *Euastrum venustum Bréb. = Cosmarium venustum (Bréb.) Arch.*
* — Euastrum verrucosum Ehr. — 123, 133.
— Euastrum verrucosum Ehr. var. alatum Wolle — 101, 133.
— Euastrum verrucosum Ehr. var. coarctatum Delp. — 133 (sub E.v. Ehr. var. reductum Nordst. — 133).
— Euastrum verrucosum Ehr. var. Dalbisii Laporte f. proeminentius Halász — 101.
— *Euastrum verrucosum Ehr. var. reductum Nordst. = E. v. Ehr. var. coarctatum Delp.*
— Euastrum verrucosum Ehr. var. siculorum Halász — 101.
— Euastrum verrucosum Ehr. var. subalatum Hub. - Pest. f. angustisinuatum Halász — 101.
* — Gonatozygon monotaenium De Bary — 116, 125.
1158. — Gonatozygon spirotaenia De Bary — 117.

* — Gymnozyga moniliformis Ehr. — 133.
* — Hyalotheca dissiliens (Sm.) Bréb. — 101, 123, 131, 133, 158.
1159. — Mesotaenium chlamydosporum De Bary — 109.
— Mesotaenium macrococcum (Kütz.) Roy et Biss. var. micrococcum(Kütz.) W. et G.S. West — 19.
* — Micrasterias americana (Ehr.) Ralfs — 101.
1160. — Micrasterias apiculata (Ehr.) Menegh. — 158.
* — Micrasterias crux-melitensis (Ehr.) Ralfs — 99, 123, 125, 133.
* — Micrasterias denticulata Bréb. — 123, 158.
— Micrasterias denticulata Bréb. var. angulosa (Hantzsch) W. et G.S. West — 101, 133.
* — Micrasterias papillifera Bréb. — 101, 105, 123.
— Micrasterias papillifera Bréb. var. glabra Nordst. — 105, 133.
* — Micrasterias pinnatifida (Kütz.) Ralfs — 99.
* — Micrasterias rotata (Grev.) Ralfs — 97, 101, 105, 123, 133.
1161. — Micrasterias truncata (Corda) Bréb. — 101, 105, 133.
— Micrasterias truncata (Corda) Bréb. var. neodamensis (A. Br.) Dick. — 101.
* — Netrium digitus (Ehr.) Itzigs. et Rothe — 101, 133, 158.
* — Netrium digitus (Ehr.) Itzigs. et Rothe var. lamellosum (Bréb.) Grönbl. — 123 (sub Penium lamellosum Bréb. — 123).
— Netrium digitus (Ehr.) Itzigs. et Rothe var. montana Lemm. — 133.
— Netrium digitus (Ehr.) Itzigs. et Rothe var. parvum Borge — 101.
1162. — Netrium interruptum (Bréb.) Lütkem. — 133.
— Netrium interruptum (Bréb.) Lütkem. var. minor (Borge) Krieger — 158.
* — Netrium oblongum (De Bary) Lütkem. — 133.
— *Penium Brébissonii (Menegh.) Ralfs = Cylindrocystis Brébissonii Menegh.*
— *Penium curtum Bréb. var. exiguum Hansg. = Cosmarium curtum (Bréb.) Ralfs var. exiguum Hansg.*
* — Penium cylindrus (Ehr.) Bréb. — 101, 158.
1163. — Penium exiguum W. West — 101.
— *Penium Heimerlianum Schmidle = Closterium libellula Focke*
— *Penium lamellosum Bréb. = Netrium digitus (Ehr.) Itzigs. et Rothe var. lamellosum (Bréb.) Grönbl.*
* — Penium margaritaceum (Ehr.) Bréb. — 158.
— *Penium navicula Bréb. = Closterium navicula (Bréb.) Lütkem.*
* — Penium phymatosporum Nordst. — 133.
1164. — Penium polymorphum Perty — 101, 158.
1165. — Penium rufescens Cleve — 101, 105.
1166. — Penium silvae-nigrae Rabanus — 101.
— Penium silvae-nigrae Rabanus var. parallelum Krieger — 101.
1167. — Penium spinospermum Joshua — 19.
1168. — Penium spirostriolatum Barker — 101.
1169. — Pleurotaenium Ehrenbergii Bréb. — 123, 125 (sub Docidium Ehrenbergii Ralfs var. granulatum Ralfs — 123).
* — Pleurotaenium minutum (Ralfs) Delp. — 105, 133.
— Pleurotaenium minutum (Ralfs) Delp. var. minus (Racib.) Krieger — 133.
* — Pleurotaenium trabecula (Ehr.) Naeg. — 123, 158 (sub Docidium clavatum Kütz. — 123).
— Pleurotaenium trabecula (Ehr.) Naeg. var. rectum (Delp.) W. et. G.S. West — 133.
* — Pleurotaenium truncatum (Bréb.) Naeg. — 101, 133.
— Roya obtusa (Bréb.) West var. montana W. et G.S. West — 19.
* — Sphaerozosma excavatum Ralfs — 133.
— Sphaerozosma vertebratum (Bréb.) Ralfs f. minor West — 133.
1170. — Spirotaenia bryophila (Bréb.) Lütkem. — 124.
1171. — Spirotaenia condensata Bréb. — 123, 133, 158.
1172. — Spirotaenia endospira (Kütz.) Arch. — 133.
1173. — Spirotaenia obscura Ralfs — 123.
1174. — Spirotaenia truncata Arch. — 123.
1175. — Staurastrum alternans Bréb. — 133, 158.
— Staurastrum avicula Bréb. var. turficola Tarnavschi et Rădulescu — 158, 160.
1176. — Staurastrum bifidum. (Ehr.) Bréb. — 133.

— Staurastrum brachiatum Ralfs f. minor Lütkem. — 133.
1177. — Staurastrum Brébissonii Arch. — 101.
* — Staurastrum cuspidatum Bréb. — 99, 123.
* — Staurastrum dejectum Bréb. — 123, 158.
— Staurastrum dejectum Bréb. var. inflatum West — 105.
* — Staurastrum denticulatum (Naeg.) Arch. — 158.
* — Staurastrum Dickiei Ralfs — 125, 158.
1178. — Staurastrum dilatatum Ehr. — 101, 133, 158.
1179. — Staurastrum echinatum Bréb. — 158.
1180. — Staurastrum furcatum (Ehr.) Bréb. — 41, 133.
— Staurastrum furcatum (Ehr.) Bréb. f. spinosissima Ralfs — 106.
1181. — Staurastrum furcigerum Bréb. — 133.
— Staurastrum geminatum Nordst. var. minus Péterfi — 133.
— Staurastrum geminatum Nordst. f. pseudogeminatum Péterfi — 133
* — Staurastrum gracile Ralfs — 84, 99, 133, 141.
1182. — Staurastrum Haaboliense Wille — 133.
* — Staurastrum hirsutum (Ehr.) Bréb. — 158.
— Staurastrum Hystrix Ralfs var. pannonicum Lütkem. — 133.
— Staurastrum inconspicuum Nordst. var. crassum Gay — 133.
1182a — Staurastrum laeve Ralfs — 133.
— Staurastrum lanceolatum Arch. f. minor Nordst. — 133.
* — Staurastrum lunatum Ralfs — 133.
1183. — Staurastrum margaritaceum (Ehr.) Menegh. — 133.
1184. — Staurastrum micron W. et G.S. West — 133.
1185. — Staurastrum minor Woll. — 133.
1186. — Staurastrum mucronatum Ralfs — 133.
1187. — Staurastrum muricatum Bréb. — 158.
* — Staurastrum muticum Bréb. — 97, 123, 133.
* — Staurastrum orbiculare (Ehr.) Ralfs — 97, 123, 158.
1188. — Staurastrum paradoxum Meyen — 128, 141, 164.
1189. — Staurastrum pilosum (Naeg.) Arch. — 41.
* — Staurastrum polymorphum Bréb. — 123, 133.
— Staurastrum polymorphum Bréb. var. pusillum West — 133.
— Staurastrum polymorphum Bréb. var. subgracile Wittr. — 133.
* — Staurastrum polytrichum Perty — 101, 123, 133. (sub S. Pringsheimii Reinsch — 123).
— *Staurastrum Pringsheimii Reinsch = S. polytrichum Perty*
— Staurastrum protractum Racib. var. subtile Péterfi — 133.
* — Staurastrum punctulatum Bréb. — 97, 101, 124, 133, 158.
1190. — Staurastrum pungens Bréb. — 133.
1191. — Staurastrum quadrangulare Bréb. — 133.
* — Staurastrum quadrispinatum Turn. var. transsylvanicum Péterfi — 133.
1192. — Staurastrum sexcostatum Bréb. — 133.
1193. — Staurastrum Simonyi Heimerl. — 133.
* — Staurastrum spongiosum Bréb. — 133.
1194. — Staurastrum striolatum Arch. — 123.
— Staurastrum striolatum Arch. f. minor Teodorescu — 55.
1195. — Staurastrum subteliferum Roy et Biss. — 105.
* — Staurastrum teliferum Ralfs — 99, 123, 124, 133.
1196. — Tetmemorus Brébissonii (Menegh.) Ralfs — 106.
— Tetmemorus Brébissonii (Menegh.) Ralfs var. minimum West — 133.
— Tetmemorus Brébissonii (Menegh.) Ralfs var. minor De Bary — 133.
1197. — Tetmemorus granulatus (Bréb.) Ralfs — 97, 101, 133, 158.
— Tetmemorus granulatus (Bréb.) Ralfs var. attenuatus W. West — 101.
* — Tetmemorus laevis (Kütz.) Ralfs — 97, 101, 133, 158.
— Tetmemorus laevis (Kütz.) Ralfs var, minutus (De Bary) Krieger — 133.
* — Xanthidium antilopaeum (Bréb.) Kütz. — 106, 123, 133.
1198. — Xanthidium bicornutum Reinsch — 133.
* — Xanthidium cristatum Bréb. — 123.
— Xanthidium cristatum Bréb. var. Delpontei Roy et Biss. — 151, 158.
1199. — Xanthidium fasciculatum Ehr. — 133.

Zygnemales

* — Mougeotia genuflexa (Roth) Ag. — 93, 123.
1200. — Mougeotia laetevirens (A. Br.) Wittr. — 123.
* — Mougeotia parvula Hass. — 123.
* — Mougeotia quadrangulata Hass. (greşit quadrata) — 41, 133.
* — Mougeotia scalaris Hass. — 133.
— *Sirogonium sticticum (Engl. Bot.) Kütz. = Spirogyra stictica (Engl. Bot.) Wille*
1201. — Spirogyra calospora Cleve — 158.
1202. — Spirogyra condensata (Vauch.) Kütz. — 41.
* — Spirogyra crassa Kütz. — 123.
* — Spirogyra fluviatilis Hilse — 35 (sub S. rivularis (Hass.) Rabenh. — 35).
* — Spirogyra gracilis (Kütz.) Czurda — 158.
1203. — Spirogyra insigne (Hass.) Kütz. — 133.
— *Spirogyra jugalis (Dillw.) Kütz. = S. setiformis (Roth) Kütz.*
* — Spirogyra longata (Vauch.) Kütz. — 133.
* — Spirogyra majuscula Kütz. — 133.
* — Spirogyra neglecta (Hass.) Kütz. — 133.
* — Spirogyra nitida Link — 123.
— *Spirogyra rivularis (Hass.) Rabenh. = S. fluviatilis Hilse*
1204. — Spirogyra setiformis (Roth) Kütz. — 145 (sub S. jugalis (Dillw). Kütz. — 145).
* — Spirogyra stictica (Engl. Bot.) Wille — 93, 123 (sub Sirogonium sticticum (Engl. Bot.) Kütz. — 93, 123).
1205. — Spirogyra turfosa Gay — 49, 158.
* — Spirogyra varians (Hass.) Kütz. — 99.
* — Spirogyra Weberi Kütz. — 123.
1206. — Zygnema cruciatum (Vauch.) Ag. — 36, 37, 39, 55, 124.
1207. — Zygnema stellinum (Vauch.) Czurda — 36, 123.

CHLOROPHYCEAE

Volvocales

1208. — Chlamydomonas angulosa Dill. — 158.
1209. — Chlamydomonas Bolyaiana Kol — 110, 111.
1210. — Chlamydomonas Ehrenbergii Goroschankin — 71, 88, 89, 90 (sub C. Pulvisculus Ehr. — 71, 90).
1211. — Chlamydomonas nivalis Wille — 108, 110, 111, 158.
— *Chlamydomonas Pulvisculus Ehr. = C. Ehrenbergii Goroschankin.*
1212. — Chlamydomonas sphaerica Migula — 118.
* — Chlorogonium euchlorum Ehr. — 35.
* — Eudorina elegans Ehr. — 84, 85, 88, 99, 116, 117, 122, 123, 125, 128, 133, 161, 162, 164.
* — Gonium pectorale O.F. Müll. — 88, 99, 117, 118, 164.
* — Gonium sociale (Duj.) Warm. — 118 (sub G. tetras A. Br. — 118).
— *Gonium tetras A.Br. = G. sociale (Duj.) Warm.*
* — Haematococcus pluvialis Flotow — 88 (sub Chlamydococcus pluvialis A. Br. — 88).
* — Pandorina Morum Bory — 84, 85, 88, 105, 117, 122, 123, 125, 128, 164.
* — Polytoma uvella Ehr. (greşit O.F. Müll.) — 76.
1213. — Stephanon Wallichii Wille — 133.
* — Volvox aureus Ehr. — 88, 133 (sub V. minor Stein — 88).
* — Volvox globator (L.) Ehr. — 85, 88, 116, 117, 125, 141.
— *Volvox minor Stein = V. aureus Ehr.*

Tetrasporales

* — Apiocystis Brauniana Naeg. — 123.
* Gloeocystis ampla Kütz. — 133.

1214. — Gloeocystis botryoides (Kütz.) Naeg. — 19, 124.
* — Palmella mucosa Kütz. — 93, 123, 124, 133.
* — Palmodictyon varium (Naeg.) Lemm. — 123, 133 (sub Palmodactylon varium Naeg. — 123).
* — Schizochlamys gelatinosa A. Br. — 19, 158.
* — Tetraspora lubrica (Roth) Ag. — 158.

Protococcales

* — Actinastrum Hantzschii Lageh. — 85,117.
1215. — Ankistrodesmus biplex (Reinsch) Brunnth. — 105, 123 (sub Rhaphidium biplex Reinsch — 123).
* — Ankistrodesmus falcatus (Corda) Ralfs — 84,85,99,105,123,125,133. (sub Rhaphidium polymorphum Fresen. — 123).
— Ankistrodesmus falcatus (Corda) Ralfs var. stipitatus (Chod.) Lemm. — 164.
1216. — Ankistrodesmus setigerus (Schroeder) G. S. West — 72,85,141 (sub Schroederia setigera Lemm. — 72).
— *Characium acutum A. Br. = Characiopsis acuta Borzi* (*Heteroc.*).
1217. — Characium cylindricum F. D. Lambert — 117.
* — Characium ensiforme Hermann — 133.
— *Characium longipes Rabenh. = Characiopsis longipes Borzi* (*Heteroc.*).
* — Characium ornithocephalum A. Br. — 123, 133.
1217a — Chionaster nivalis (Bohlin) Wille — 108,110.
1218. — Chlorella ellipsoidea Gerneck — 93 (sub Protococcus Monas Ag. — 93).
* — Chlorella vulgaris Beyerinck — 102.
* — Clorochytrium Lemnae Cohn — 143.
* — Chlorococcum humicolum (Naeg.) Rabenh. — 151.
* — Chodatella longiseta Lemm. — 117.
1219. — Chodatella quadriseta Lemm. — 117,120 (sub Lagerheimia quadriseta (Lemm.) Printz — 117).
1220. — Coccomyxa dispar Schmidle — 19.
1221. — Coelastrum Bohlinii Schmidle et Senn — 105 (sub Scenedesmus coelastroides Schmidle — 105).
* — Coelastrum microporum Naeg. — 84,120,128,164.
1222. — Coelastrum proboscideum Bohlin — 84.
1223. — Crucigenia cruciata (Wolle) Schmidle — 128,141,164.
1224. — Crucigenia emarginata (W. et G. S. West) Schmidle — 141.
* — Crucigenia quadrata Morren — 141.
— Crucigenia quadrata Morren var. octogona Schmidle — 164.
* — Crucigenia rectangularis (A. Br.) Gay — 84,99,123, 128, 164 (sub Staurogenia rectangularis (Naeg.) A. Br. — 123).
1225. — Crucigenia tetrapedia (Kirchner) W. et G. S. West — 84,85,86,120,125.
* — Dictyosphaerium Ehrenbergianum Naeg. — 123,125,133.
1226. — Dictyosphaerium pulchellum Wood. — 105,123.
1227. — Errerella bornhemiensis Conrad — 128,164.
* — Hydrodictyon reticulatum (L.) Lagerh. — 93,123,149 (sub H. utriculatum Roth — — 149).
* — Kirchneriella gracillima Bohlin — 99.
* — Kirchneriella lunaris (Kirchn.) Moebius — 84,106.
1228. — Lagerheimia genevensis Chodat — 125.
— *Lagerheimia quadriseta (Lemm.) Printz = Chodatella quadriseta Lemm.*
* — Nephrocytium Agardhianum Naeg. — 123.
1229. — Oocystis geminata Naeg. — 125.
1230. — Oocystis lacustris Chodat — 84.
1231. — Oocystis pelagica Lemm. — 127.
* — Oocystis pusilla Hansg. — 137.
1232. — Oocystis rupestris Kirchn. — 125.
* — Oocystis solitaria Wittr. — 105, 123.
— Oocystis solitaria Wittr. var. elongata Printz — 105.

* — Pediastrum angulosum (Ehr.) Menegh. — 123.
— Pediastrum angulosum (Ehr.) Menegh. var. gyrosum Rabenh. — 125.
* — Pediastrum angulosum (Ehr.) Menegh. var. rugosum Racib. — 125.
* — Pediastrum bidentulum A. Br. — 125,128,164.
* — Pediastrum Boryanum (Turp.) Menegh. — 84, 86, 99, 116, 117, 120, 122, 123, 125, 127, 128, 141, 164.
— Pediastrum Boryanum (Turp.) Menegh. var. brevicorne A. Br. — 128, 141,164.
— Pediastrum Boryanum (Turp.) Menegh. var. brevicorne A. Br. f. punctata Racib. — — 125.
— Pediastrum Boryanum (Turp.) Menegh. var. forcipatum Racib. — 125.
* — Pediastrum Boryanum (Turp.) Menegh. var. granulatum (Kütz.) A. Br. — 116, 125,128,158.
* — Pediastrum Boryanum (Turp.) Menegh. var. longicorne Reinsch — 164.
— Pediastrum Boryanum (Turp.) Menegh. var. longicorne Reinsch f. glabra Racib. — 125.
* — Pediastrum clathratum (Schroeter) Lemm. — 84,125,128,141,164.
— Pediastrum clathratum (Schroeter) Lemm. var. duodenarium (Bailey) Lemm. — 106, 125,128,141,164.
— Pediastrum clathratum (Schroeter) Lemm. var. microporum Lemm. — 128, 164.
* — Pediastrum duplex Meyen — 85, 86, 87, 99, 116, 120, 122, 123, 124. 125, 128, 129, 133, 141, 161, 162,(sub P. pertusum Kütz. — 123).
* — Pediastrum duplex Meyen var. clathratum A. Br. — 84,125.
— Pediastrum duplex Meyen var. cornutum Racib. — 125.
* — Pediastrum duplex Meyen var. genuinum A. Br. — 128,164.
— Pediastrum duplex Meyen var. lividum Racib. — 164.
— Pediastrum duplex Meyen var. reticulatum Lagerh. — 84,120,128,164.
— Pediastrum duplex Meyen var. reticulatum Lagerh. f. cohaerens Bohlin — 128,164.
— Pediastrum duplex Meyen var. rugulosum Racib. — 125.
— Pediastrum duplex Meyen var. subgranulatum Racib. — 125.
— *Pediastrum Ehrenbergii (Corda) A. Br. = P. tetras (Ehr.) Ralfs.*
— *Pediastrum Ehrenbergii (Corda) A. Br. var. excissum A. Br. = P. tetras (Ehr.) Ralfs var. excissum Rabenh.*
— Pediastrum integrum Naeg.f. granulata Naeg. — 84.
1233. — Pediastrum ovatum (Ehr.) A. Br. — 141.
— *Pediastrum pertusum Kütz. = P. duplex Meyen*
* — Pediastrum simplex Meyen — 84,125,128,141,164.
* — Pediastrum simplex Meyen var. radians Lemm. — 128,164.
— Pediastrum Stuminei Reinsch var. radians Lemm. — 128, 164.
* — Pediastrum tetras (Ehr.) Ralfs — 84,85,105,123,128,129,133,141,164 (sub P. Ehrenbergii A. Br. — 123).
* — Pediastrum tetras (Ehr.) Ralfs var. excissum Rabenh. — 120,123,158 (sub P. Ehrenbergii A. Br. var. excissum A. Br. — 123).
1234. — Pediastrum tricornutum Borge — 166.
— *Polyedrium lobulatum Naeg. = Tetraëdron lobatum (Naeg.) Hansg.*
— *Polyedrium muticum A. Br. = Tetraëdron muticum (A. Br.) Hansg.*
— *Polyedrium pentagonum Reinsch = Tetraëdron caudatum (Corda) Hansg.*
— *Polyedrium trigonum Naeg. var. tetragonum (Naeg.) Rabenh. = T. trigonum (Naeg.) Hansg.*
— *Protococcus Monas Ag. = Chlorella ellipsoidea Gerneck.*
— *Protococcus umbrinus Kütz. = Trentepohlia umbrina (Kütz.) Born.*
* — Protococcus viridis Ag. — 93,116,117,124 (sub Pleurococcus vulgaris (Grev.) Menegh. — 116,117,124).
— *Rhaphidium biplex Reinsch = Ankistrodesmus biplex (Reinsch) Brunnth.*
— *Rhaphidium polymorphum Fresen. = Ankistrodesmus falcatus (Corda) Ralfs*
1235. — Richteriella botryoides (Schmidt) Lemm. — 117.
* — Scenedesmus acuminatus (Lagerh.) Chod. — 84,85,120,128,141,164.
1236. — Scenedesmus acutiformis Schroeder — 105.
— *Scenedesmus acutus Meyen var. dimorphus Rabenh. = S. obliquus (Turp.) Kütz. var. dimorphus Rabenh.*
* — Scenedesmus arcuatus Lemm. — 128,141,164.

* — Scenedesmus bijugatus (Turp.) Kütz. — 84,85,120,123 (sub S. obtusus Meyen — 123).
— Scenedesmus bijugatus (Trup.) Kütz. f. alternans (Reinsch) Hansg. — 164.
— Scenedesmus bijugatus (Turp.) Kütz. f. seriatus Chod. — 133.
1237. — Scenedesmus brasiliensis Bohlin — 105.
1238. — Scenedesmus brevispina (Sm.) Chod. — 105.
— *Scenedesmus coelastroides Schmidle = Coelastrum Bohlinii Schmidle et Sonn*
* — Scenedesmus costatus Schmidle — 128,164.
1239. — Scenedesmus denticulatus Lagerh. — 164.
— Scenedesmus ecornis (Ralfs) Chod. var. polymorphum Chod. — 105.
* — Scenedesmus obliquus (Turp.) Kütz. — 84,85,105,128,133,164 (sub S. acutus (Lagerh.) Chod. — 105).
— Scenedesmus obliquus (Turp.) Kütz. var. dimorphus Rabenh. — 123 (sub S. acutus Meyen var. dimorphus Rabenh. — 123).
* — Scenedesmus opoliensis Richter — 84,120.
— Scenedesmus opoliensis Richter var. carinatus Lemm. — 164.
1240. — Scenedesmus ovalternus Chod. — 105.
1241. — Scenedesmus parisiensis Chod. — 105.
* — Scenedesmus perforatus Lemm. — 164.
* — Scenedesmus quadricauda (Turp.) Bréb. — 84,85,86,87,99,116,117,120,122,123,125, 127,128,129,133,137,141,161,162,164.
* — Scened smus quadricauda Turp. Bréb. var. abundans Kirchn. — 125.
— Scenedesmus quadricauda (Turp.) Bréb. var. dispar (Bréb.) Brunnth. — 128,164.
— *Schroederia setigera Lemm. = Ankistrodesmus setigerus (Schroeder) G. S. West*
1242. — Scotiella nivalis (Chodat) Fritsch — 108,110,111.
1243. — Selenastrum Bibraianum Reinsch — 125,164.
1244. — Selenastrum gracile Reinsch — 125.
* — Selenastrum minutum (Naeg.) Collins — 133.
* — Sorastrum spinulosum Naeg. — 123,133.
* — Tetraëdron caudatum (Corda) Hansg. — 123 (sub Polyedrium pentagonum Reinsch — 123).
— Tetraëdron caudatum (Corda) Hansg. var. incissum Lagerh. — 128,164.
1245. — Tetraëdron cruciatum (Wallich) W. et G. S. West — 141,164.
1246. — Tetraëdron hastatum (Rabenh.) Hansg. — 84,125.
1247. — Tetraëdron lobatum (Naeg.) Hansg. — 120 (sub Polyedrium lobulatum (greşit !, = lobatum) Naeg. — 120).
1248. — Tetraëdron muticum (A. Br.) Hansg. — 120, 123 (sub Polyedrium muticum A. Br. — 120,123).
* — Tetraëdron trigonum (Naeg.) Hansg. — 39,84,120. (sub Polyedrium trigonum Naeg. var. tetragonum (Naeg.) Rabenh. — 39).
1249. — Tetrastrum multisetum (Schmidle) Chod. — 84,141.
1250. — Tetrastrum staurogeniaeforme (Schroeder) Lemm. — 120.
1251. — Trochiscia branchiolata (Möb.) Lemm. — 127.
1252. — Trochiscia Zachariasi Lemm. — 95.

Ulothricales

1253. — Aphanochaete hyalothecae (Hansg.) Schmidle — 158.
1254. — Binuclearia tatrana Wittr. — 19.
— *Byssus aureus L. = Trentepohlia aurea (L.) Mart.*
— *Byssus Jolithus L. = Trentepohlia Jolithus (L.) Wallr.*
1255. — Chaetopeltis orbicularis Berthold — 125,133.
— *Chaetophora Cornu-Damae (Roth) Ag. var. polyclados Kütz.= Ch. incrassata (Huds.) Hazen f. polyclados Kütz.*
* — Chaetophora elegans (Roth) Ag. — 123,124,133,158.
— *Chaetophora endiviaefolia Ag. = Ch. incrassata (Huds.) Hazen.*
* — Chaetophora incrassata (Huds.) Hazen — 123 (sub Ch. endiviaefolia Ag. — 123).
— Chaetophora incrassata (Huds.) Hazen f. polyclados Kütz. — 54 (sub Ch. Cornu-Damae (Roth) Ag. var. polyclados Kütz. — 54).

* — Chaetophora tuberculosa (Roth) Ag. — 124.
* — Chaetosphaeridium Pringsheimii Klebahn — 123.
* — Chlorotylium cataractarum Kütz. — 124.
— *Chroolepus aureus (L.) Kütz. (greşit (L.) Spr.) = Trentepohlia aurea (L.) Mart.*
— *Chroolepus Jolithus (L.) Ag. = Trentepohlia Jolithus (L.) Wallr.*
— *Chroolepus rupestris (N. ab E.) Kütz. = Trentepohlia Jolithus (L.) Wallr.*
* — Coleochaete orbicularis Pringsh. — 123.
* — Coleochaete scutata Bréb. — 123.
— *Conferva bombycina (Ag.) Wille = Tribonema viride Pascher*
— *Conferva levis Kütz. = Microspora levis (Kütz.) Rabenh.*
125€. — Conochaete Klebahni Schmidle — 133.
1257. — Cylindrocapsa involuta Reinsch — 123 (sub C. nuda Reinsch — 123).
— *Cylindrocapsa nuda Reinsch = C. involuta Reinsch*
* — Draparnaldia glomerata (Vauch.) Ag. — 123, 133,158.
* — Enteromorpha compressa (L.) Grev. — 165.
* — Enteromorpha intestinalis (L.) Link — 131.
* — Enteromorpha Linza (L.) J. Ag. — 165.
* — Enteromorpha salina Kütz. — 93.
1257a — Geminella minor (Naeg.) Heering — 55,167 (sub Hormospora minor Naeg. — 55; sub Geminella interrupta Turp. — 167).
* — Gloeochaete Wittrockiana Lagerh. — 72 (sub G. bicornis Kirchn. — 72).
* — Gloeochaete protogenita Kütz. — 102,135.
1258. — Gloeotila scopulina (Hazen) Heering — 133.
* — Gongrosira Debaryana Rabenh. — 151,153.
— *Hormidium parietinum (Vauch.) Kütz. = Prasiola crispa (Lighft.) Menegh.*
— *Hormospora minor Naeg. = Geminella minor (Naeg.) Heering*
* — Microthamnion Kützingianum Naeg. — 102, 109,133, 134,137.
* — Microthamnion strictissimum Rabenh. — 123,133,158 (sub M. Kützingianum Naeg. f. strictissimum (Rabenh.) Péterfi — 133).
* — Prasiola crispa (Lighft.) Menegh. — 55,102,109 (sub Hormidium parietinum (Vauch.) Kütz. — 55).
1259. — Pseudendoclonium basiliense Vischer — 134.
1260. — Pseudopleurococcus Printzii Vischer — 134.
* — Stichococcus bacillaris Naeg. — 108,124 (sub S. b. Naeg. var. genuinum Kirchner — 124).
— *Stichococcus bacillaris Naeg. var. genuina Kirchn. = S. bacillaris Naeg.*
* — Stichococcus exiguus Gerneck — 134,135.
* — Stichococcus mirabilis Lagerh. sec. Chod. — 134,135.
1261. — Stigeoclonium flagelliferum Kütz. — 19.
* — Stigeoclonium longearticulatum (Hansg.) Heering — 158.
* — Stigeoclonium longipilum Kütz. — 133.
1262. — Stigeoclonium lubricum Kütz. — 54 (sub S. tenue Kütz. var. lubricum (Dillw.) Rabenh. — 54).
1263. — Stigeoclonium nudiusculum Kütz. — 134.
1264. — Stigeoclonium pygmaeum Hansg. — 19,109.
1265. — Stigeoclonium tenue Kütz. — 102.
* — Stigeoclonium tenue Kütz. var. irregulare (Kütz.) Rabenh. — 124.
— *Stigeoclonium tenue Kütz. var. lubricum (Dillw.) Rabenh. = S. lubricum Kütz.*
* — Stigeoclonium variabile Naeg. — 134.
1266. — Trentepohlia aurea (L.) Mart. — 93,103,123,124,153 (sub Byssus aureus L. — 103; sub Chroolepus aureus (L.) Kütz. — 93).
* — Trentepohlia aurea (L.) Mart. var. genuina Hansg. — 151.
1267. — Trentepohlia Jolithus (L.) Wallr. — 93,103 (sub Byssus Jolithus L. — 103; sub Chroolepus Jolithus (L.) Ag. — 93; sub C. rupestris (N. ab E.) Kütz. — 93).
* — Trentepohlia umbrina (Kütz.) Born. — 93 (sub Protococcus umbrinus Kütz. — 93).
— Trentepohlia umbrina (Kütz.) Born. var. quercina Rabenh. — 124.
1268. — Ulothrix aequalis Kütz. — 124.
* — Ulothrix flaccida Kütz. — 124.
1269. — Ulothrix oscillarina Kütz. — 124.

* – Ulothrix tenerrima Kütz. — 117,124,133,158 (sub U. subtilis Kütz. var. tenerrima (Kütz.) Kirchn. — 124).
– *Ulothrix tenuis Kütz. = U. tenuissima Kütz.*
* — Ulothrix tenuissima Kütz. — 41,133 (sub U. tenuis Kütz. — 41).
* — Ulothrix zonata (Web. et Mohr) Kütz. — 116,117,123.

Microsporales

– Microspora amoena (Kütz.) Rabenh. var. gracilis Wille — 158.
1270. — Microspora elegans Hansg. — 158.
— *Microspora fugacissima (Roth) Rabenh. (non Thur.) = Tribonema minus Hazen (Heteroc.).*
1271. — Microspora levis (Kütz.) Rabenh. — 39 (sub Conferva levis Kütz. — 39).
* — Microspora pachyderma (Wille) Lagerh. — 131,158.
1272. — Microspora rufescens (Kütz.) Lagerh. — 133.
* — Microspora stagnorum (Kütz.) Lagerh. — 19,116,117,123,133.
* — Microspora tumidula Hazen — 19,109,158.
1273. — Microspora Willeana Lagerh. — 158.

Oedogoniales

* – Bulbochaete mirabilis Wittr. sec. Hirn. — 133.
1274. — Oedogonium capillare Kütz. — 37,107.
1275. — Oedogonium ciliatum (Hass.) Pringsh. — 123.
— Oedogonium cryptoporum Wittr. var. vulgare Wittr. — 123.
1276. — Oedogonium glabrum Hass. — 125.
1277. — Oedogonium undulatum A. Br. — 125.

Siphonocladiales

* – Chaetomorpha aërea (Dillw.) Kütz. — 165.
— *Cladophora canalicularis Kütz. = C. glomerata (L.) Kütz. ampl. Brand.*
1278. — Cladophora conglomerata Kütz. — 165 (sub C. glomerata Kütz. f. marina Kütz. — 165).
* — Cladophora crispata (Roth) Kütz. — 123, 131.
* — Cladophora fracta (Dillw.) Kütz. — 35,123.
* — Cladophora fracta (Dillw.) Kütz. var. normalis Rabenh. — 49.
* – Cladophora glomerata (L.) Kütz. ampl. Brand — 41,69,107,123,124 (sub C. canalicularis Kütz. — 41).
– Cladophora glomerata (L.) Kütz. ampl. Brand f. callicoma Rabenh. subf. longissima (Kütz.) Heering — 93,124 (sub C. longissima Kütz. — 93,124).
— *Cladophora glomerata Kütz. f. marina Kütz. = C. conglomerata Kütz.*
— Cladophora Hutchinsiae (Dillw.) Kütz. f. distans Kütz. — 165.
1279. — Cladophora pellucida (Huds.) Kütz. — 165.
* — Cladophora utriculosa Kütz. — 165.
— *Cladophora longissima Kütz. = C. glomerata (L.) Kütz. ampl. Brand f. callicoma Rabenh. subf. longissima (Kütz.) Heering.*
— *Conferva rivularis L. = Rhizoclonium fontanum Kütz.*
— *Hormiscia speciosa Rabenh. = Urospora penicilliformis (Roth) Aresch.*
1280. — Rhizoclonium fontanum Kütz. — 93 (sub Conferva rivularis L. — 93).
1281. — Urospora penicilliformis (Roth) Aresch. — 2,3,55 (sub Hormiscia speciosa Rabenh. — 2,3).

Siphonales

* — Vaucheria De Baryana Woronin — 19.
* — Vaucheria geminata (Vauch.) DC. 124.

1282. — Vaucheria pachyderma Valz — 19,109.
* — Vaucheria sessilis (Vauch.) DC. — 123, 149.
* — Vaucheria terrestris Lyngb. emend. Valz — 153.

HETEROCONTAE

1283. — Botrydiopsis eriensis Snow — 133.
* — Botrydium granulatum (L.) Grev. — 124, 149 (sub Hydrogastrum granulatum L. — 149).
* — Botryococcus Braunii Kütz. — 123.
1284. — Characidiopsis elliptica Pascher — 125.
* — Characiopsis acuta Borzi — 133 (sub Characium acutum A. Br. — 133).
1285. — Characiopsis longipes Borzi — 123 (sub Characium longipes Rabenh. — 123).
1286. — Chlorobotrys regularis Bohlin — 158.
— *Hydrogastrum granulatum L. = Botrydium granulatum (L.) Grev.*
1287. — Mischococcus confervicola Naeg. — 123.
1288. — Neonema pumilum Pascher — 105.
* — Ophiocytium arbuscula Rabenh. — 123 (sub Sciadium arbuscula A. Br. — 123).
* — Ophiocytium cochleare (Eichw.) A. Br. — 105,123,133.
1289. — Ophiocytium parvulum A. Br. — 123, 133.
1290. — Peroniella Hyalothecae Gobi — 105.
1291. — Pleurochloris commutata Pascher — 158.
* — Tribonema affine G. S. West — 107 (sub Conferva affinis Kütz. — 107).
— *Tribonema bombycinum Derbes et Solier = T. viride Pascher*
* — Tribonema elegans Pascher — 116.
1292. — Tribonema minus Hazen — 123, 158 (sub Microspora fugacissima (Roth) Rabenh. — 123).
1293. — Tribonema obsoletum G. S. West — 125.
1294. — Tribonema ul trichoides Pascher — 105.
* — Tribonema viride Pascher — 124, 125,133,158 (sub T. bombycinum Derbes et Solier — 133; sub Conferva bombycinum (Ag.) Wille — 124, 125).
1295. — Tribonema vulgare Pascher — 125.

CHAROPHYCEAE

* — Chara ceratophylla Wallr. — 92,93,148 (sub C. tomentosa L. — 92, 93, 148).
* — Chara coronata Ziz. — 93,147 (sub Charopsis Braunii Kütz. — 93; sub Nitella Braunii Ag. — 147).
* — Chara coronata (Ziz.) A. Br. f. tenuior A. Br. — 91.
* — Chara crassicaulis Schleich. — 93 (sub C. foetida A. Br. var. alpestris Schur — 93).
* — Chara foetida A. Br. — 86,91,92,93,123,147,148,149 (sub C. montana Schleich. — 92, 93; sub C. vulgaris L. — 92,147,148).
— *Chara foetida A. Br. var. alpestris Schur = C. crassicaulis Schleich.*
* — Chara foetida A. Br. f. condensata A. Br. — 70,91.
* — Chara foetida A. Br. f. elongata Mig. — 91.
* — Chara foetida A. Br. f. longibracteata A. Br. — 70,91.
* — Chara foetida A. Br. f. macroteles Mig. — 70.
— Chara foetida A. Br. f. mollis Mig. — 91.
— Chara foetida A. Br. f. recurvata Filarszky — 91.
— Chara foetida A. Br. f. strictissima Filarszky — 91.
— Chara foetida A. Br. f. submacrophylla Filarszky — 91.
— Chara foetida A. Br. f. tenuifolia Mig. — 91.
* — Chara fragilis Desv. — 92,93,147.
— *Chara glomerata Bisch. = Nitella capitata (N. ab Es.) Ag.*
1296. — Chara gymnophylla A. Br. — 91.
— Chara gymnophylla A. Br. f. alopecuroides Filarszky — 91.

* — Chara hispida L. — 93,147,148 (sub C. spinosa Rupr. — 93).
— *Chara intricata Roth = Tolypella intricata (Trentep.) v. Leonardi*
— *Chara polysperma A. Br. = Tolypella intricata (Trentep.) v. Leonardi*
* — Chara scoparia Bauer — 92,93,147.
— *Chara tenuissima Desv. = Nitella hyalina (DC.) Ag.*
— *Chara tomentosa L. = C. ceratophylla Wallr.*
— *Charopsis Braunii Kütz. = Chara coronata Ziz.*
* — Nitella capitata (N. ab Es.) Ag. — 91,92,93,147 (sub Chara glomerata Bisch. — — 147).
* — Nitella flexilis (L.) Ag. — 91,92,93,147.
— *Nitella glomerata (Desv.) A. Br. = Tolypella glomerata (Desv.) v. Leonardi*
* — Nitella gracilis (Sm.) Ag. — 91,92,93,133,146,147,149.
— Nitella gracilis (Sm.) Ag. f. conglobata A. Br. — 91.
* — Nitella hyalina (DC.) Ag. — 147 (sub Chara tenuissima Desv. — 147).
* — Nitella mucronata A. Br. — 123, 133,149.
— Nitella opaca Ag. f. longifolia A. Br. — 91.
— *Nitella polysperma Kütz. = Tolypella intricata (Trentep.) v. Leonardi*
— Nitella syncarpa (Thuill.) Kütz. f. capituligera A. Br. — 91.
1297. — Tolypella glomerata (Desv.) v. Leonardi — 92,93 (sub Nitella glomerata (Desv.) A. Br. — 92,93).
* — Tolypella intricata (Trentep.) v. Leonardi — 92,93 (sub Chara intricata Roth — 92; sub C. polysperma A. Br. — 93; sub Nitella polysperma Kütz. — 92).
* — Tolypella prolifera (Ziz.) v. Leonardi — 149.

RHODOPHYCEAE

* — Bangia fuscupurpurea (Dillw.) Lyngb. — 165.
— Batrachospermum anatinum Sirodot var. polymorphum Stefureac, Popescu et Lungu — 156.
1298. — Batrachospermum densum Sirodot — 155.
1299. — Batrachospermum Dillenii Bory — 124.
* — Batrachospermum dornense Tarnavschi et Rădulescu — 158.
* — Batrachospermum moniliforme Roth — 124 (sub B. m. Roth var. setigerum Rabenh. — 124).
— *Batrachospermum moniliferum Roth var. setigerum Rabenh. = B. moniliforme Roth*
1300. — Batrachospermum vagum (Roth) Ag. — 93.
* — Callithamnion corymbosum (Engl. Bot.) Ag. — 165 (sub C. c. Lyngb.)
1301. — Callithamnion granulatum (Ducl.) Ag. — 165.
1302. — Ceramium diaphanum Roth — 165.
* — Ceramium rubrum (Huds.) Ag. — 165.
* — Phyllophora Brodiaei (Turn.) J. Ag. — 150.
* — Phyllophora nervosa (DC.) Grev. — 150,165 (sub Ph. rubens (Good. et Wood.) Grev. var. nervosa Hauck — 165).
— *Phyllophora rubens (Good. et Wood.) Grev. var. nervosa Hauck = Ph. nervosa (DC.) Grev.*
* — Polysiphonia elongata (Huds.) Harv. — 165.
1303. — Porphyridium cruentum Naeg. — 88,93 (sub Palmella cruenta Ag. — 93).

PHAEOPHYCEAE

* — Cystoseira barbata (Good. et Wood.) Ag. — 165 (sub C. barbata Ag. f. Hoppii J. Ag. — 165).

(Continuarea în numărul viitor)

VĂTĂMĂRILE PRODUSE DE ÎNGHEȚURILE TÎRZII LA SPECIILE DE *THUJA* ȘI *CHAMAECYPARIS* ȘI CIUPERCILE CARE LE ÎNSOȚESC

DE

C. C. GEORGESCU
MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI R. P. R.
M. PETRESCU și V. TUTUNARU

Comunicare prezentată în ședința din 15 iunie 1958

În țara noastră, spre deosebire de Europa centrală, speciile de *Thuja* și *Chamaecyparis* sînt sensibile la ger și înghețuri tîrzii; acestea din urmă au efecte deosebite după timpul cînd apar. Astfel, înghețurile tîrzii din perioada de trecere de la iarnă spre primăvară, produc o înroșire și uscare a frunzelor în vîrstă de un an (frunze care au iernat pentru prima oară). Înghețurile tîrzii survenite după pornirea lujerilor de mai, pot provoca degerarea acestora și în cazuri excepționale, chiar degerări în masă a puieților pînă la 4—5 ani.

Efecte vătămătoare au și gerurile excesive din perioada decembrie-februarie, care sînt puțin luate în considerare, dat fiindcă efectele lor sînt mai greu de recunoscut. Dintre speciile de cultură mai importante, ce aparțin acestor genuri, cea mai sensibilă la geruri și înghețuri este *Thuja occidentalis* L., care dă rezultatele cele mai bune în partea de vest (mai caldă) a țării; după aceasta urmează *Chamaecyparis lawsoniana* Parl., destul de rezistentă la ger, dar sensibilă la înghețuri tîrzii. Astfel, exemplare din această specie cultivate pe fundul unei vîlcele din Grădina dendrologică I.C.F. — Snagov au fost continuu vătămate de înghețurile tîrzii și au rămas în stare arbustivă. După transplantarea lor pe platoul vecin, ele au început a se ridica, aici fiind mai puțin expuse înghețurilor de acest fel.

Thuja orientalis L., este destul de rezistentă la înghețuri și ger.

În anii 1952—1955 s-au observat o serie de vătămări la speciile de *Thuja* și *Chamaecyparis* cultivate în pepinierele și parcurile din localitățile Cluj, Sibiu, Orașul Stalin, București, Sinaia, Rîmnicu Vîlcea etc. Acești ani au avut un regim termic, care în general a prezentat mari abateri

faţă de normal[1]). De pildă, lunile ianuarie şi februarie din anii 1952 şi 1955 şi luna ianuarie 1953 au fost calde ; lunile următoare martie şi aprilie din aceiaşi ani, s-au caracterizat prin apariţia unor valuri de căldură urmate de îngheţ. În aceiaşi ani s-au ivit îngheţuri puţin obişnuite în a treia decadă a lunii mai.

Efectele îngheţurilor tîrzii, ivite înainte de pornirea mugurilor. Este cunoscut că în perioada de iarnă, acele răşinoaselor îşi pot intensifica activitatea asimilatorie, dacă se încălzeşte timpul.

Experienţele lui T. W. Neger[2]) au arătat că cea mai intensă asimilaţie are loc la acele de un an ; de aceea ele degeră uşor, dacă după o perioadă de încălzire urmează îngheţuri, sau dacă după zile călduroase se succed nopţi senine, geroase. Acele mai în vîrstă avînd o asimilaţie redusă sînt rezistente la ger rămînînd nevătămate, sau pot fi vătămate, însă într-un procent redus.

După cîteva săptămîni, acele degerate se înroşesc, datorită oxidării unor substanţe necunoscute din conţinutul lor celular (probabil a taninurilor); acest proces se produce la o anumită umiditate a acelor, pe timp cald şi umed şi în fine, sub acţiunea luminii.

De obicei, la majoritatea răşinoaselor, acele uscate sînt lepădate din aprilie pînă în iunie, cînd vremea caldă devine constantă. La speciile de *Thuja* şi *Chamaecyparis*, spre deosebire de majoritatea răşinoaselor, solzii înroşiţi se păstrează aderenţi pe ax, mai mulţi ani. Mugurii rămîn în aceste condiţii sănătoşi şi pornesc normal. După un timp, exemplarele vătămate au un aspect caracteristic, prezentînd o generaţie de frunze înroşite încadrate între generaţiile mai bătrîne şi mai tinere de frunze verzi.

Pentru cunoaşterea acestui fenomen, petrecut pe scară intensă la noi, s-a cercetat variaţia temperaturilor din perioada de trecere de la iarnă către primăvară din anii 1952—1955.

Astfel în anul 1952 temperaturile din lunile ianuarie şi februarie, mai ridicate decît cele normale, au sensibilizat frunzele faţă de îngheţuri. Temperatura medie zilnică s-a stabilizat la valori pozitive după 20 martie ; primele două decade din martie au fost reci cu temperaturi minime de la —8,3° la —19,6°.

În intervalul între 30 martie şi 2 aprilie s-a abătut asupra ţării noastre un val de căldură ; în localităţile indicate anterior au fost înregistrate temperaturi maxime de la 23 la 30,6°. Apoi timpul s-a răcit brusc şi au apărut îngheţuri în perioada 3—12 aprilie, arătînd o oarecare variaţie în funcţie de localitate. Aceste condiţii au cauzat degerarea şi înroşirea acelor la speciile de *Thuja* şi *Chamaecyparis*, fenomen ce a avut o intensitate mare la Sinaia.

În luna ianuarie 1953 s-a înregistrat o temperatură medie mai ridicată decît cea normală, ceea ce o caracterizează ca fiind o lună caldă. Apoi, a urmat o perioadă îndelungată de temperaturi scăzute. Efecte vătămătoare asupra speciilor din genurile indicate au avut perioadele cu zile

[1]) Datele climatologice au fost furnizate de tov. A. Tomescu de la Lab. de climatologie I C.F., căreia îi aducem mulţumi i.

[2]) Neger F. W., *Rauchwirkung, Spätfrost und Frosttrocknis*, Tharandter forst l. Jahrbuch, 1915.

calde și nopți geroase, care s-au succedat între 23—27 martie, 30—31 martie, 13—15 aprilie și 21—24 aprilie. Diferențele dintre temperaturile maxime și minime în aceste intervale au atins valori mari; de exemplu la 30 martie, temperatura s-a ridicat în timpul zilei, în localitățile arătate, pînă la valori de la (17,8) 22,2 la 24°, iar noaptea a coborît pînă la —0,2° și chiar —1,7°. Aceste oscilații s-au dovedit profund vătămătoare vegetației și au cauzat o degerare în masă a acelor de un an, la genurile arătate, nu numai în localitățile indicate, dar aproape pe tot întinsul țării. La multe exemplare vătămate în acest timp, se mai văd și astăzi solzii înroșiți, rămași aderenți pe lujeri.

Anul 1954 nu a prezentat deviații, care să fi influențat nefavorabil rășinoasele. Ca fenomen mai important s-a semnalat apariția de înghețuri la finele lui aprilie, care nu au produs nici o vătămare vizibilă.

În anul 1955 lunile de iarnă, cu precădere luna februarie, au fost destul de calde; în ultima lună s-au semnalat zile calde cu nopți geroase, temperatura coborînd pînă la —9,5° și chiar —14,6°. Luna martie a fost în primele două decade rece; între 21—28 martie vremea s-a încălzit pentru ca în ultimele zile să se iveaască înghețuri. În luna aprilie s-au înregistrat degerări intense ale acelor de un an cu aceeași intensitate ca în 1953, datorită alternanței dintre o perioadă caldă (12—18 martie) și perioada următoare care a fost rece.

În afara înroșirii acelor, în aceste condiții s-au mai observat degerări parțiale de muguri și chiar degerarea lujerilor, cu omorîrea și înnegrirea zonei cambiale și înmuierea coajei lor.

Din cele arătate mai înainte rezultă că în anii 1952, 1953 și 1955, s-a ivit fenomenul de degerare a acelor de un an, la speciile forestiere indicate, avînd cea mai mare intensitate în 1953.

Degerarea acelor este condiționată în primul rînd de alternanța diurnă dintre temperaturile ridicate din timpul zilei cu cele din timpul nopții și mai puțin de alternanța perioadelor de încălzire cu cele de îngheț, așa cum s-a petrecut în anii 1953 și 1955; în ultimul caz, dacă trecerea de la o perioadă la alta se face treptat, frunzele se pot adapta în oarecare măsură la înghețuri și suferă mai puțin.

Efectele înghețurilor din mai asupra speciilor de Thuja și Chamaecyparis. În luna mai 1952, după o perioadă de încălzire, s-a abătut în cea de-a treia decadă a lunii un val de aer rece, urmat de lapoviță și zăpadă, fenomen puțin obișnuit pentru acest timp. Apogeul înghețului a fost atins în zilele de 27—29 mai, provocîndu-se astfel o degerare în masă a lujerilor de mai.

În anul 1954 s-au înregistrat slabe înghețuri între 15—16 mai la Cluj, fără a se observa vreo vătămare vizibilă.

Anul 1955 este caracterizat, ca și anul 1952, prin apariția de înghețuri accentuate în a treia decadă a lunii mai. S-au înregistrat temperaturi minime sub 0° la Cluj în zilele de 24 și 31 mai. Aceste înghețuri survenite asupra culturilor debilitate de valul de frig din aprilie, au produs degerări masive la rășinoase. Într-un studiu anterior (3) s-a arătat o degerare produsă în acest timp și rar întîlnită a lujerilor de mai la puieții de pin silvestru de la Ocolul silvic Rupea (reg. Stalin). La speciile de *Thuja* și *Cha-*

maecyparis, fenomenul de înroşire şi de uscare a frunzelor de un an a fost foarte intens ; în acelaşi timp au degerat parţial şi lujerii de mai. Înroşirea şi uscarea acelor s-a produs şi la arborii de 20 ani de *Thuja occidentalis* L. din Grădina dendrologică I.C.F. Snagov.

În pepiniera Dezmir Cluj s-a constatat în primăvara anului 1955 uscarea exemplarelor de *Thuja orientalis* L., în vîrstă de 4—6 ani, pe o suprafaţă de 1 ha. Procesul de uscare a fost total şi mai de timpuriu la exemplarele situate înspre apa Someşului, unde masele de aer rece au stagnat mai mult. Puieţii situaţi în partea opusă văii Someşului, pe un teren mai înalt au prezentat numai uscări parţiale şi rar au pierit cu totul. În pepiniera Staţiunii I.C.F. Miciurin, de lîngă Bucureşti, s-au uscat 5 000 puieţi de aceeaşi vîrstă de *Thuja orientalis* L.

Din cele expuse se vede că îngheţurile din a treia decadă a lunii mai sînt foarte periculoase culturilor de *Thuja* şi *Chamaecyparis* din pepiniere sau plantaţii tinere.

În concluzie, speciile de *Thuja* şi *Chamaecyparis* în ţara noastră, spre deosebire de Europa centrală, sînt sensibile la îngheţuri. Efecte dăunătoare au alternanţele de zile călduroase cu nopţi geroase din perioada de trecere de la iarnă spre primăvară şi îngheţurile tardive de mai. De aceea cultura acestor specii este indicată a se face în staţiuni ferite de îngheţuri. Un adăpost lateral contra insolaţiei de la începutul primăverii este de folos la exemplarele tinere spre a le feri de degerare şi de înroşirea acelor de un an.

O dată cu cercetarea efectelor temperaturilor scăzute asupra speciilor de *Thuja* şi *Chamaecyparis* s-au făcut şi unele observaţii asupra florei criptogamice ce se dezvoltă pe organele vegetative debilitate sau uscate în urma îngheţurilor.

★

Specii de ciuperci întîlnite pe Thuja şi Chamaecyparis în perioada 1954—1958. Unele caractere şi aspecte critice legate de determinarea lor.

ASCOMYCETE

1. *Valsa thujae* Peck., pe lujeri şi ramuri de *Thuja orientalis* L., recoltate la 8 mai 1958 din parcul Staţiunii I.C.F. Mihăeşti (r. Muscel). Ascele 35—42 × 8—10μ ; ascosporii cîte 8 în ască, 10—12 × 2—2,5μ.

2. *Hypoderma conigenum* (Pers.) Cooke. Macroscopic fructificaţiile acestei ciuperci se aseamănă cu apoteciile de *Lophodermium thujae* Davis ; ele sînt însă ceva mai mici decît cele de *Lophodermium*, se găsesc de obicei numai pe frunzele situate la extremitatea lujerilor şi au o culoare brună-cenuşie. Ascele măsoară (65) 80—100 × 10—11μ şi conţin cîte 8 spori, hialini, bicelulari de 21—23 × 2,5—3μ. A fost aflată pe exemplare de *Th. orientalis* L., în octombrie 1956 la Staţiunea I.C.F. Mihăeşti (r. Muscel).

3. *Lophodermium thujae* Davis, pe frunze şi lujeri tineri de *Th. orientalis* L., la Staţiunea I.C.F. Bărăganul (r. Feteşti), august 1957. Ascele 50—55 × 7,5—8μ ; ascosporii 20—34 × 1μ. Ciuperca este considerată ca un parazit important al speciilor de *Thuja* cultivate în America de Nord (2).

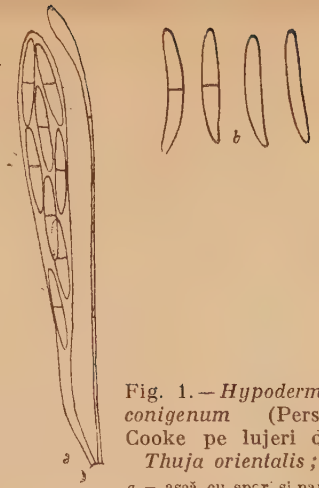


Fig. 1. — *Hypoderma conigenum* (Pers.) Cooke pe lujeri de *Thuja orientalis*;
a — ască cu spori și parafise; *b* — ascospori (original).

Fig. 3. — *Helotium limonicolor* Bres.
Secțiune transversală printr-un grup de apotecii (original).

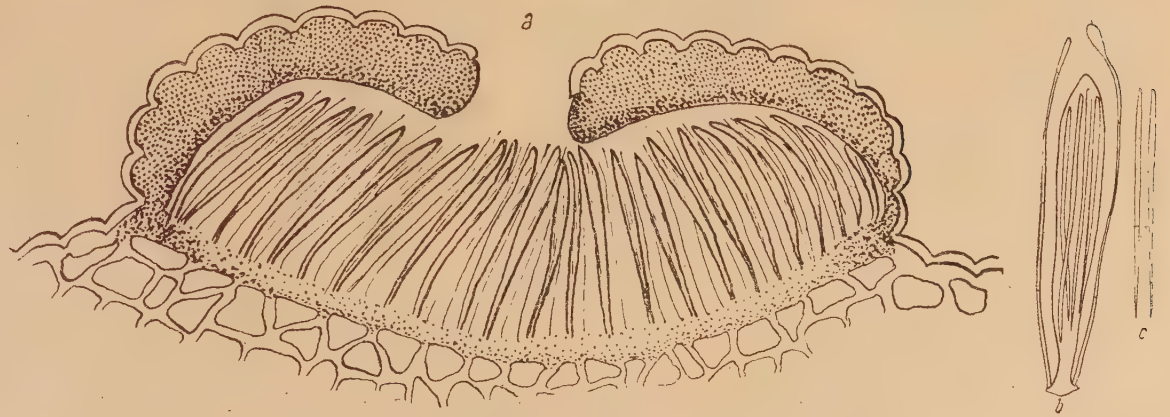


Fig. 2. — *Lophodermium thujae* Davis, pe frunze de *Thuja orientalis* L.
a — secțiune transversală printr-un apoteciu; *b* — ască cu spori și parafise; *c* — ascospori (original).

4. *Helotium limonicolor* Bres., pe lujeri de *Th. orientalis* L., recoltaţi din parcul Staţiunii I.C.F. Mihăeşti (r. Muscel) în octombrie 1956.

CIUPERCI IMPERFECTE *(Fungi imperfecţi)*

5. *Cytospora thujae* Sacc. et Ell. Frecventă pe ramuri şi mai puţin răspîndită pe frunzele speciilor de *Thuja.* Sporii hialini unicelulari (4) 5—7 × 1—1,5μ. Această ciupercă a fost aflată pe *Th. orientalis* L., în grădina Cişmigiu — Bucureşti (martie 1954), parcul Mihăeşti, (în r. Muscel) octombrie 1956. iar în parcul din Oraşul Stalin (octombrie 1955) pe *Th. occidentalis* L. În parcul de la Simeria (reg. Hunedoara) ciuperca a fost găsită pe exemplare de *Th. plicata* Don., în curs de uscare sau uscate, asociate cu *Valsa thujae* Peck.

6. *Phoma thujana* Thüm., parazit periculos pe lujerii şi ramurile speciilor de *Thuja.* Sporii hialini, unicelulari (3)4—5(7) × 2—2,5μ. În anul 1955 această ciupercă a contribuit la uscarea în masă a puieţilor de *Th. orientalis* L., cultivaţi în pepiniera Staţiunii I.C.F. Miciurin (Bucureşti) şi pepiniera Dezmir (Cluj). În primăvara anului 1958, ciuperca a fost semnalată şi în pepiniera Staţiunii I.C.F. Mihăeşti (r. Muscel), pe exemplare al căror frunziş prezentau înroşiri mai mult sau mai puţin accentuate.

7. *Macrophoma thujana* Cooke et Mass. Pe ramuri uscate de *Th. orientalis* L., la Mihăeşti (r. Muscel), în mai 1958. Sporii hialini, unicelulari, 23—25 × 10—12μ.

8. *Phomopsis thujae* Died., pe lujeri şi ramuri de *Th. plicata* Don., recoltate în martie 1958 de la exemplare cultivate în parcul de la Simeria (reg. Hunedoara). Ciuperca a fost găsită şi pe ramuri de *Th. orientalis* L., la Mihăeşti, în mai 1958. Sporii de tip A : 6—8 × 2μ; sporii de tip B, filiformi 22—28 × 1μ. Pe materialul de la Simeria, picnidii numai cu spori de tip A, fuziformi sau eliptic alungiţi.

Grove M. A. (5) consideră această specie ca sinonimă cu *Ph. occulta* Trav., var *thujae.*

9. *Coniothyrium albistratum* (Peck) Sacc., pe ramuri de *Th. orientalis* L., la Mihăeşti (r. Muscel), în mai 1958. Sporii unicelulari, bruni deschis, 5—7 × 3μ.

10. *Diplodia thujae* West., pe frunze de *Th. orientalis* L., recoltate din parcul Mihăeşti (r. Muscel). Spori bicelulari, bruni 18—22 × 9—10μ.

11. *Diplodia thujana* Peck et Clint., forma *thujae-orientalis* Sacc. Ciupercă destul de comună pe scoarţa ramurilor de *Th. orientalis.* A fost găsită la staţiunile I. C. F. Miciurin-Bucureşti (iunie 1955), Mihăeşti — r. Muscel (octombrie 1955) şi Bărăganul — r. Feteşti (iulie 1957). Spori bicelulari, bruni 15—24 × 10—11μ.

12. *Camarosporium thujae* Hollos, pe ramuri de *Th. plicata* Don., recoltate în luna martie 1958 din parcul Simeria (reg. Hunedoara). Sporii bruni, cu trei septe transversale şi una longitudinală, de 13—15 × 6—8μ. Ciuperca s-a găsit şi în parcul dendrologic de la Mihăeşti (r. Muscel) pe *Th. orientalis* L., în asociaţie cu *Diplodia thujana* Peck et Clint., forma *thujae-orientalis* Sacc. (mai 1958).

Fig. 4. — *Cytospora thujae* Sacc. et Ell. pe *Thuja orientalis* L.:
a — stromele ciupercii pe frunze; *b* — secțiune transversală printr-o picnidie; *c* — conidiofori; *d* — spori (original).

13. *Coryneum juniperi* All., asociat cu *Pestalotia funerea* Desm., de care cu greu poate fi deosebit macroscopic, a fost identificat destul de rar pe lujeri de *Th. orientalis* L., în parcul Stațiunii I. C. F. Mihăești (octombrie 1956). Sporii cu 5 pereți transversali, bruni, măsoară

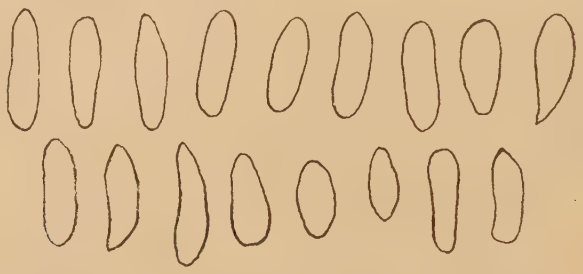


Fig. 5. — *Spori de Phoma thujana* Thüm. (original).

Fig. 6. — Spori de *Diplodia thujana* Peck et Clint. forma *thujae-orientalis* Sacc. (original).

Fig. 7. — Spori de *Coryneum juniperi* All. (original).

(25) 28 —31 × 7,5 — 9(10)μ. În literatură ciuperca este menționată pe ramuri de *Juniperus communis* L.

Coryneum juniperi All. se aseamănă cu *C. juniperinum* Ell., deosebindu-se de acesta prin mărimea sporilor și a conidioforilor, care sînt ceva mai scurți.

14. *Pestalotia* (*Pestalozzia*) *funerea* Desm. Ciuperca se întîlnește tot timpul anului pe frunzele și ramurile speciilor de *Thuja*. Cînd se dezvoltă în masă, organele infectate par a fi acoperite ca de o fumagină. Sînt atacați atît lujerii din partea superioară a coroanei, cît și cei din interiorul ei, care în mod obișnuit se usucă în lipsă de lumină. Forma și mărimea acervulelor este variată; pe aceeași porțiune de frunză sau lujer se pot întîlni acervule în formă de taler (întinse) sau din contră, acestea pot prezenta aspectul unor camere lenticulare, de forma unor picnidii. Sporii fuziformi sau eliptic-fuziformi, cu 4 septe transversale, măsoară (20) 23—31 × 9—10μ, celulele terminale sînt hialine, iar cele mediane (în număr de 3) au o culoare brună-măslinie, pînă la brună închis.

Ciuperca a fost găsită pe exemplare de *Th. orientalis* L., cultivate la Stațiunea I.C.F. Mihăești (r. Muscel) iunie 1954, pepiniera Dezmir-Cluj (iunie 1955) și Stațiunea I.C.F. Miciurin-București (octombrie 1956).

Fig. 8. — *Pestalotia funerea* Desm. pe *Thuja orientalis* L. :

a — lujer cu acervulele ciupercii; *b* — secțiune printr-o acervulă; *c* — spori negerminați și în curs de germinare (original).

ПОВРЕЖДЕНИЯ ВИДОВ THUJA И CHAMAECYPARIS ПОЗДНИМИ ЗАМОРОЗКАМИ И СОПРОВОЖДАЮЩИЕ ИХ ГРИБЫ

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

В период между 1954 и 1958 гг. было установлено, что культивируемые в РНР виды Thuja и Chamaecyparis чувствительны к поздним заморозкам. Вредное влияние имеют смены теплых периодов холодными, жарких дней морозными ночами переходного периода от зимы к весне, а также и поздние майские заморозки, в особенности в третьей декаде этого месяца. Поэтому культивировать эти виды следует лишь в защищенных от заморозков местностях. Боковая защита от солнечного нагрева в начале весны предупреждает повреждение побегов и хвои у молодых растений. Наиболее частым повреждением является покраснение однолетней хвои. В 1952, 1954 и 1955 гг. наблюдалось частичное или полное засыхание сеянцев туи (Thuja) в питомниках, как следствие майских заморозков и поражений грибами Phoma thujana Thüm. и Pestalotia funerea Desm.

В работе перечисляются 14 видов микромицетов, найденных в разных частях страны на поврежденных таким образом экземплярах указанных выше растений-хозяев. Из них 11 перечисленных ниже видов указываются впервые для грибной флоры страны: Valsa thujae Peck, Hypoderma conigenum (Pers.) Cooke, Lophodermium thujae Davis, Helotium limonicolor Bres., Cytospora thujae Sacc. et Ell., Phoma thujana Thüm., Macrophoma thujana Cooke et Mass., Phomopsis thujae Died., Diplodia thujae West., Camarosporium thujae Hollos и Coryneum juniperi All.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Hypoderma conigenum (Pers.) Cooke на побегах Thuja orientalis L. *a* — сумка с аскоспорами и парафизами; *b* — аскоспоры.

Рис 2. — Lophodermium thujae Davis на листьях Thuja orientalis L. *a* — поперечный разрез через апотеций; *b* — сумка со спорами и парафизами; *c* — аскоспоры.

Рис. 3. — Helotium limonicolor Bres. Поперечный разрез через кучку апотециев.

Рис. 4. — Cytospora thujae Sacc. et Ell. на Thuja orientalis L. *a* — подушечки (стромы) гриба на листьях; *b* — поперечный разрез через пикниду; *c* — конидиеносцы; *d* — споры.

Рис. 5. — Споры гриба Phoma thujana Thüm.

Рис. 6. — Споры гриба Diplodia thujana Peck et Clint. f. thujae orientalis Sacc.

Рис. 7. — Споры гриба Coryneum juniperi All.

Рис. 8. — Pestalotia funerea Desm. на Thuja orientalis L. *a* — побег с апотециями гриба; *b* — разрез через ложе; *c* — непроросшие и прорастающие споры.

LES LÉSIONS PROVOQUÉES PAR LES GELÉES TARDIVES CHEZ LES ESPÈCES DE *THUJA* ET DE *CHAMAECYPARIS* ET LES CHAMPIGNONS QUI LES ACCOMPAGNENT

RÉSUMÉ

Dans la période 1954—1958, les espèces de *Thuja* et de *Chamaecyparis*, cultivées dans la R. P. Roumaine, se sont avérées sensibles aux gelées tardives. L'alternance de périodes chaudes et de périodes froides, de jours chauds suivis de nuits glacées, pendant l'époque de transition entre l'hiver et le printemps, ont surtout eu des effets nuisibles, ainsi que les gelées tardives du mois de mai (particulièrement celles qui surviennent dans la troisième décade du mois). Il est recommandable, pour cette raison, de cultiver ces espèces dans des stations où les gelées ne sont pas à craindre. Un abri latéral protège les exemplaires jeunes contre l'insolation du début du printemps, qui peut provoquer des lésions des pousses et des écailles aciculaires. L'accident le plus fréquent est que les écailles âgées d'un an deviennent rouges. On a constaté, en 1952, 1954 et 1955, des cas de dessèchement partiel ou total de jeunes pieds de *Thuja*, dans les pépinières, par suite des gelées de mai ; le dessèchement était accompagné de l'invasion des champignons *Phoma thujana* Thüm. et *Pestalotia funerea* Desm.

On mentionne dans le travail présent 14 micromycètes, prélevés sur des exemplaires malades de *Thuja* et de *Chamaecyparis*, de différentes régions du pays — dont 11 sont signalés pour la première fois dans notre flore mycologique. Ce sont : *Valsa thujae* Peck, *Hypoderma conigenum* (Pers.) Cooke, *Lophodermium thujae* Davis, *Helotium limonicolor* Bres., *Cytospora thujae* Sacc. et Ell., *Phoma thujana* Thüm., *Macrophoma thujana* Cooke et Mass., *Phomopsis thujae* Died., *Diplodia thujae* West., *Camarosporium thujae* Hollos et *Coryneum juniperi* All.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — *Hypoderma conigenum* (Pers.) Cooke, sur des pousses de *Thuja orientalis* L.
a) Asque avec ascospores et paraphyses ; *b*) ascospores.
Fig. 2. — *Lophodermium thujae* Davis, sur des feuilles de *Thuja orientalis* L.
a) Coupe transversale par une apothèce ; *b*) asque avec spores et paraphyses ; *c*) ascospores.
Fig. 3. — *Helotium limonicolor* Bres. Coupe transversale d'un groupe d'apothèces.
Fig. 4. — *Cytospora thujae* Sacc. et Ell. sur *Thuja orientalis* L.
a) Stromas du champignon sur les feuilles ; *b*) coupe transversale par une pycnidie ; *c*) conydiophores ; *d*) spores.
Fig. 5. — Spores de *Phoma thujana* Thüm.
Fig. 6. — Spores de *Diplodia thujana* Peck et Clint., forme *thujae-orientalis* Sacc.
Fig. 7. — Spores de *Coryneum juniperi* All.
Fig. 8. — *Pestalotia funerea* Desm. sur *Thuja orientalis* L.
a) Pousse avec les apothèces du champignon ; *b*) coupe d'une acervule ; *c*) spores non germinées et en voie de germination.

BIBLIOGRAFIE

1. Bontea V., *Ciuperci parazite şi saprofite din Republica Populară Romînă.* Ed. Acad. R.P.R., 1953.
2. Boyce J. S., *Forest Pathology* — New York, 1948.
3. Georgescu C. C. şi Mocanu V., *Un atac de Diplodia pinea* (Desm.) Kickx, *pe lujeri şi ace de pini vătămaţi de îngheţuri tîrzii.* Rev. păd., 1956, nr. 6, p. 383—386.
4. Georgescu C. C., *Bolile şi dăunătorii pădurilor.* Ed. agro-silvică de stat, Bucureşti, 1957.
5. Grove M. A., *British stem-and leaf-fungi, Sphaeropsidales,* Cambridge, 1935, vol. 1.
6. Migula W., *Kryptogamen Flora von Deutschland — Pilze.* Leipzig, 1917.
7. Oudemans C. A., *Enumeratio Systematica Fungorum.* Haga, 1919, vol. I.
8. Rabenhorst's L., *Kryptogamen Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz — Pilze.* Leipzig, 1903.
9. Saccardo P. A., *Sylloge Fungorum omnium hucusque cognitorum,* Pavia, 1882—1931, vol. 25.
10. Săvulescu Tr. şi Negru Al., *Noutăţi pentru micoflora R.P.R.* Bul. ştiinţ. Acad. R.P.R., t. V, nr. 3, 1953.
11. Vassiljevsky N. I. şi Karakulin B. P., *Fungi imperfecti parasitici. Melanconiales,* partea a II-a, Moscova, 1950.

INFLUENȚA ATACULUI CIUPERCII *USTILAGO ZEAE* (BECKM.) UNGER ASUPRA UNOR PROCESE FIZIOLOGICE ȘI BIOCHIMICE DIN PLANTA GAZDĂ

DE

V. EȘANU și FLORICA NEGULESCU

Comunicare prezentată de ALICE SĂVULESCU, membru corespondent al Academiei R.P.R., în ședința din 29 aprilie 1958

Studiul fiziologiei și biochimiei organismelor vegetale atacate de paraziți este o preocupare relativ recentă și care nu a îmbrăcat încă decît aspecte parțiale ale problemei.

În ceea ce privește studiul fiziologic și biochimic al porumbului atacat de tăciune, literatura este foarte săracă. Putem cita doar pe Hurd — Karrer A. M. și Hasselbring H. (9) care au studiat modificările produse în metabolismul glucidic și De Vay J. și Rowell H. B. (2) care au făcut studii asupra compoziției galelor.

În lucrarea de față, care face parte dintr-o temă mai largă, aducem date noi în legătură cu variația unor indici fiziologici și biochimici la porumbul atacat de ciuperca *Ustilago Zeae* (Beckm.) Unger, în două faze de vegetație : I — la apariția galelor, cînd plantele ating de obicei înălțimea de 80—100 cm, cu aproximativ 10—12 frunze și a II-a, la deschiderea florilor femele.

MATERIALE ȘI METODE

S-a studiat soiul de porumb Românesc de Studina, care are o rezistență mijlocie la atacul de tăciune. Probele s-au luat între orele 8—9 dimineața. În 1956, recoltarea acestora s-a făcut pe un timp înnourat și ploios, iar în 1957 pe un timp însorit și călduros. Pentru analiză, s-au ales

plante cu acelaşi grad de atac, luîndu-se numai frunzele fără simptome de boală şi totdeauna de la acelaşi etaj. Analizele s-au făcut pe probe medii din cîte 15—20 de plante, provenind din material recoltat în aceeaşi zi (în 1956) sau din 3 zile consecutive (în 1957). Materialul a fost recoltat în ambele faze de la aceleaşi plante; plantele bolnave au prezentat în faza a II-a intensitate şi frecvenţă de atac sporite.

S-au analizat următoarele procese fiziologice şi biochimice: respiraţia (absorbţia de O_2), la aparatul Warburg; activitatea catalazei, gazometric şi iodometric: activitatea polifenoloxidazei şi peroxidazei, simultan, după metoda Mihlin D. M. şi Bronoviţkaia Z. S. (14), conţinutul în apă şi glucidele totale şi direct reducătoare după metoda Hagedorn-Jensen[1]).

REZULTATE OBŢINUTE

Respiraţia. Cercetarea intensităţii respiraţiei a arătat că există diferenţe importante între plantele bolnave şi cele sănătoase în ambele faze studiate. Astfel, se observă că la plantele sănătoase intensitatea respiraţiei creşte pe măsura dezvoltării plantelor, iar la cele bolnave scade. La începutul atacului, la plantele sănătoase, intensitatea respiraţiei a fost mai scăzută decît la cele bolnave, respectiv, 1,98 µl faţă de 2,73 µl în 1956 şi 2,33 µl faţă de 2,94 µl în 1957, iar în faza a II-a 3,03 µl faţă de 2,56 µl în 1956 şi 2,66 µl faţă de 2,38 µl în 1957 (tabloul nr. 1).

Catalaza. S-a putut observa că atacul a produs o modificare şi în activitatea catalazei. Aceasta, în ambii ani, a crescut la plantele bolnave în prima fază de atac, 28,4 cm^3 faţă de 16,0 cm^3 în 1956 şi 23,3 cm^3 faţă de 22,6 cm^3 în 1957, iar în faza a II-a a atins nivelul martorului. În anul 1956 creşterea este mult mai puternică decît în 1957 (tabloul nr. 1).

Polifenoloxidaza. Activitatea acestei enzime a fost foarte variabilă şi nu a permis caracterizarea stării de boală a plantei.

Peroxidaza a crescut la plantele bolnave, cu precădere în faza mai înaintată de dezvoltare a plantelor cînd atacul a fost şi el intensificat.

Conţinutul în apă. Din determinările făcute, s-a constatat că plantele bolnave au un conţinut în apă uşor superior celor sănătoase.

Glucide. Se constată că plantele bolnave conţin o cantitate mai mică atît de glucide totale cît şi de glucide direct reducătoare, în special în perioada deschiderii florilor femele (tabloul nr. 2).

Datele prezentate, arată că ciuperca *Ustilago Zeae* provoacă modificări în metabolismul plantei gazdă.

Majoritatea autorilor care au studiat fiziologia plantei bolnave, au făcut determinări fie pe organele direct atacate, fie pe ţesuturile învecinate cu cele bolnave. Astfel, diferenţierile între ţesuturile bolnave şi cele sănătoase, erau însemnate. Nu putem şti, însă, dacă modificările din ţesuturile bolnave se datoresc local metabolismului agentului patogen, sau modificării metabolismului gazdei sub influenţa parazitului.

[1]) În 1956 analizele de glucide au fost efectuate de Secţiunea de tehnologie din I.C.A.R.

Cercetările noastre au fost executate pe organe sănătoase, depărtate de cele bolnave, ale aceleiași plante. Diferențele mai mici în valori absolute între plantele bolnave și sănătoase, constatate de noi, sînt totuși importante. În condițiile experienței noastre, ele arată că, deși infecțiunea, în cazul tăciunelui comun al porumbului este locală, totuși metabolismul întregii plante apare influențat ; deci, întreaga plantă reacționează la infecțiune.

Tabloul nr. 1

Intensitatea activității respiratorii, a catalazei, peroxidazei și polifenoloxidazei și conținutul în apă la plantele sănătoase și atacate de ciuperca *Ustilago zeae* (Beckm.) Unger, la apariția galelor (faza I) și la deschiderea florilor femele (faza a II-a)

Analiza	Varianta plantă :	1956		1957	
		faza I	faza a II-a	faza I	faza a II-a
Respirația (µl O_2/mg/oră)	sănătoasă	1,98	3,03	2,33	2,66
	bolnavă	2,73	2,56	2,94	2,38
Catalaza ($cm^3 S_2O_3Na_2$ N/100/g substanță proaspătă)	sănătoasă	16,0	16,8	22,6	22,4
	bolnavă	28,4	16,8	23,3	22,6
Polifenoloxidaza (cm^3 I_2 N/100/g substanță proaspătă)	sănătoasă	15,8	2,8	0	0
	bolnavă	13,6	0	0	0
Peroxidaza (cm^3 I_2 N/100/g substanță proaspătă)	sănătoasă	40,0	26,8	14,0	18,0
	bolnavă	40,0	42,2	15,2	21,4
Apa %	sănătoasă	75,1	72,7	76,3	72,9
	bolnavă	77,0	74,4	78,7	74,5

O altă particularitate a experienței noastre, o constituie faptul că am studiat influența atacului în două faze de vegetație, cu diferite intensități de atac. În felul acesta, am obținut date mai complete, în raport cu cele din literatură, care, în majoritate, se referă numai la o anumită fază de vegetație, respectiv, numai la o anumită intensitate de atac.

Tabloul nr. 2

Variația glucidelor totale și direct reducătoare la plantele sănătoase și atacate de ciuperca *Ustilago Zeae* (Beckm). Unger la apariția galelor (faza I) și la deschiderea florilor femele (faza a II-a) (g la 100 g substanță proaspătă)

Varianta plantă :	1956				1957			
	faza I		faza a II-a		faza I		faza a II-a	
	total	direct reduc.	total	direct reduc.	total	direct reduc.	total	direct reduc.
sănătoasă	0,47	0,36	1,57	1,10	0,84	0,60	1,90	1,22
bolnavă	0,33	0,26	1,35	0,84	0,73	0,64	1,39	0,81

Din literatura de specialitate nu reiese o opinie unitară în ceea ce privește intensitatea respirației la plantele bolnave și sănătoase. Majori-

tatea autorilor (1), (5), (7), (8), (10), (12), (18), (19) constată o creștere a intensității respirației la plantele bolnave. Pe lîngă aceștia, sînt unii autori (6), (11), care nu observă o creștere a intensității respirației sau menționează o creștere neînsemnată, iar alții (11), (16), care, dimpotrivă, constată o micșorare a acesteia la plantele bolnave.

Această variație de rezultate se poate datora faptului că s-a lucrat cu paraziți diferiți și cu soiuri diferite; chiar în cazul cînd s-a lucrat cu tăciunele porumbului, s-a experimentat într-o singură fază de vegetație și deci, cu un singur grad de atac.

Datele noastre sînt concordante cu cele ale cercetătorilor, puțini la număr, care au făcut studii în diverse faze de atac. Sokolov A. M. și Sokolova R. A. (20) constată, la meri cu diferite boli criptogamice, că intensitatea respirației la plantele bolnave este puternică în fazele inițiale de atac, iar la un atac mai puternic, intensitatea respirației lor scade, așa cum am constatat și noi.

Și în privința activității catalazei la plantele bolnave, datele din literatură sînt contradictorii. Astfel în timp ce unii autori (11), (21), (22), constată, în general, o intensificare a activității enzimei, alții (6), (10), constată o scădere a acesteia. Cercetări recente la grîul atacat de rugini (13), arată că la soiurile sensibile, activitatea catalazei crește puțin la 2—3 zile după infectare, după care scade o dată cu apariția pustulelor, pe cînd la soiurile rezistente, la începutul infecțiunii, activitatea crește cu 18—30% după care scade pe măsura dezvoltării bolii, aproape de nivelul martorului. Această situație este analoagă cu cea găsită de noi.

În privința enzimelor de oxidare, opinia generală, cu anumite excepții este că activitatea lor sporește simțitor în cazul îmbolnăvirii plantei ca o reacție a acesteia la infecțiune (17). Datele obținute de noi în ceea ce privește peroxidaza, confirmă pe cele din literatură. Nu putem, însă, să ne pronunțăm, dacă felul în care evoluează activitatea peroxidazei, poate veni în sprijinul teoriei aportului acestei enzime la apărarea organismului, chiar dacă și noi am constatat o sporire a activității peroxidazei.

Privind în ansamblu activitatea respirației și cea enzimatică studiată, observăm o corelație asemănătoare cu cea observată de noi (18) pe boabele și plăntuțele de grîu atacate de ciuperca *Ustilago tritici* (Pers.) Jensen. Astfel, intensitatea respirației variază analog cu activitatea catalazei, în primele faze de atac, cînd și peroxidaza parțial variază la fel. În faza de intensificare a atacului, survine o neconcordanță între intensitatea activității respiratorii și a catalazei pe care nu o putem explica în stadiul actual al cercetărilor noastre.

În privința variației cantității de glucide, la plantele atacate de tăciuni, literatura este foarte săracă. Astfel, la grîul atacat de *Ustilago tritici*, Kursanov (12) nu găsește o deosebire cantitativă între plantele bolnave și sănătoase ci doar o deplasare către glucidele solubile, în plantele bolnave. Săvulescu Alice, Stănescu N. și Eșanu V. (18) au constatat o scădere a cantității de glucide în organismele bolnave. Hurd-Karrer și Hasselbring (9) constată, în tulpini de porumb atacate de *Ustilago Zeae*, o scădere a cantității de glucide, în special a zaharozei, pe măsura creșterii atacului. Rezultatele noastre, care arată

de asemenea o scădere a cantității de glucide totale și direct reducătoare, nu ne permit, ca și celorlalți autori, să afirmăm dacă este vorba de un consum al zaharozei sau de o împiedecare a sintetizării ei din monozele corespunzătoare. În același timp, variațiile în conținutul de glucide între plantele sănătoase și bolnave, pot fi puse în legătură și cu degradarea parțială a aparatului fotosintetic la plantele bolnave, fenomen constatat de mulți cercetători, corelat, desigur, și cu alte procese fiziologice. În fazele înaintate de atac, la plantele bolnave, cantitatea de glucide scade mai accentuat, deși intensitatea respirației este și ea scăzută. La plantele sănătoase, în faza a II-a, cînd suprafața foliară este crescută mult și prin fotosinteză se produc multe glucide, acestea nu numai că acoperă deficitul creat de creșterea intensității respirației, dar creează și o rezervă ce depășește pe cea a plantei bolnave.

Datele pe care le avem din literatură nu ne permit să explicăm cantitatea scăzută de glucide în frunzele sănătoase ale plantelor atacate, printr-o migrare a lor către focarul de infecțiune. De Vay și Rowell (2) au arătat că în tumorile produse de *Ustilago Zeae*, în general, conținutul de glucide nu diferă cantitativ față de țesuturile neatacate. Și prin această constatare se dovedește, deci, că ciuperca *Ustilago Zeae*, deși produce infecțiuni locale, influențează întregul metabolism al plantei.

Din cele prezentate reiese că procesele biochimice studiate la organe sănătoase de pe plante sănătoase și bolnave, au în toți anii, în general, un mers asemănător. Valorile diferite de la an la an, pentru fiecare în parte cît și pentru raporturile dintre ele, par să fie explicate prin variația condițiilor climatice și prin faptul că poziția tumorilor față de organul neatacat nu poate fi exact aceeași la toate plantele cercetate.

Aceste rezultate vor putea fi verificate indirect în alte cercetări întreprinse de noi în care se urmărește efectul folosirii unor stimulatori pentru mărirea rezistenței porumbului față de boli.

CONCLUZII

1. Respirația plantelor bolnave, la apariția galelor, apare mai intensă decît a plantelor sănătoase. Cu creșterea atacului, intensitatea respirației scade, ajungînd inferioară celei de la plantele sănătoase.

2. Activitatea catalazei este, în general, mai intensă la plantele atacate. Cînd atacul se intensifică, activitatea enzimei atinge nivelul martorului.

3. Activitatea peroxidazei apare mai intensă la plantele bolnave, în special cînd atacul este puternic.

Datele asupra activității polifenoloxidazei nu permit caracterizarea stării de boală a plantei.

4. Glucidele totale și direct reducătoare sînt în concentrație mai mică la plantele bolnave, diferențele accentuîndu-se cu intensificarea atacului.

5. Conținutul în apă este ușor superior la plantele bolnave.

6. Parazitul nu acționează numai local, ci prin modificarea întregului metabolism al plantei gazdă.

ВЛИЯНИЕ ПОРАЖЕНИЯ ГРИБОМ USTILAGO ZEAE (BECKM.) UNGER НА НЕКОТОРЫЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В РАСТЕНИИ-ХОЗЯИНЕ

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Изучались изменения в метаболизме хозяина, вызываемые грибом Ustilago Zeae (Beckm.) Unger. Исследования проводились на непораженных непосредственно листьях сорта кукурузы „Ромынеск де Студина" в 2 фазах развития растения — при появлении желваков и при раскрытии женских цветков.

У пораженных растений дыхание и активность каталазы и пероксидазы повышены. По мере усиления поражения, активность дыхания и каталазы снижается, а активность пероксидазы возрастает.

У больных растений степень концентрации общих и непосредственно редуцирующих сахаров ниже, чем у здоровых, причем по мере усиления поражения эта разница увеличивается.

Изучалось также активность полифенолоксидазы и содержание воды.

По-видимому, влияние паразита не ограничивается лишь местным поражением, а отражается и на метаболизме всего растения-хозяина.

INFLUENCE DE L'ATTAQUE DU CHAMPIGNON *USTILAGO ZEAE* (BECKM.) UNGER SUR QUELQUES PROCESSUS PHYSIOLOGIQUES ET BIOCHIMIQUES DE L'HÔTE

RÉSUMÉ

Les auteurs ont étudié les modifications métaboliques, au champignon *Ustilago Zeae* (Beckm.) Unger, de la variété de maïs *Romînesc de Studina*, à 2 phases de la végétation : apparition des galles et moment de l'épanouissement des fleurs femelles. L'étude a porté sur des feuilles n'ayant pas subi une attaque directe.

La respiration, l'activité des catalase et péroxydase sont plus intenses chez les plantes attaquées. A mesure que l'attaque est plus forte, l'intensité respiratoire et catalasique décroît et l'intensité péroxydasique augmente.

La teneur en glucides totaux et directement réducteurs est plus faible chez les plantes malades, la différence étant d'autant plus grande que l'attaque est plus intense.

La polyphénoloxydase et la teneur en eau ont également été étudiées.

Le parasite paraît agir non seulement localement mais aussi par la modification du métabolisme de la plante entière.

BIBLIOGRAFIE

1. Allen P. I. a. Goddard D. R., *A respiratory study of powdery mildew of wheat.* Am. Journ. of Bot., 1938, vol. 25, nr. 8.
2. DeVay J. a. Rowell H. B., *Three amino-acids and carbohydrates in gall and healthy tissues of corn.* Phytopath., 1954, vol. 4, nr. 4.
3. Farkas G. es Kiraly Z., *Legzesvizsgalatok obligat parazitakal fertözött. buzanövényeken.* Agrokĕmia ès Talajtan, 1955, vol. 4, nr. 4.
4. — *Izmenenie enzimologhii bolnogo rastenia v sviazi s ustoicivostiu ego k microorganizmam.* Izv. Akad. Nauk SSR, biol., 1956, vol. 5.
5. — *Studies of the respiration of wheat infected with stem rust and powdery mildew.* Physiol. Plantarum, 1955, vol. 8, nr. 4.
6. Garay A., *Untersuchung über die Beziehung zwischen Mutterkorn (Claviceps purpurea Kühn) und Roggen (Secale cereale).* Naturwissenschaften, 1955, vol. 42, nr. 14.
7. Guţevici S. A., *Fiziologhia bolnogo rastenia.* Leningrad, 1937.
8. Hirayama I., *Respiration of the tissue of mosaic diseased tobacco plants.* Ann. Phytopath. Soc. Jap., 1950/R.A.M., 1951, vol. 30, nr. 4.
9. Hurd-Karrer A. M. a. Hasselbring H., *Effect of smut (Ustilago Zeae) on the sugar content of cornstalks.* Journ. of Agric. Res., 1927, vol. 34, nr. 2.
10. Kochin A., *Fiziologhiceskie i anatomiceskie isledovania bolnogo rastenia.* Petrozavodsk, 1948.
11. Kuprevici V. F., *Fiziologhia bolnogo rastenia v sviazi obscimi voprosami parazitisma.* Moscova, 1947.
12. Kursanov A. I., *De l'influence de l'Ustilago tritici sur les fonctions physiologiques du froment.* Rév. Gen. Bot., 1928, nr. 40.
13. Le Tourneau D., *Catalase activity of seedling wheat leaves infected with stem rust.* Bot. Gaz., 1955, vol. 117, nr. 2.
14. Mihlin D. M. i Bronoviţkaia Z. S., *Iodometriceschi metod opredelenia polifenoloxidazî i peroxidàzî.* Biohimia, 1949, vol. 14, nr. 4.
15. Nagel C. H. a. Leonard O. A., *The effect of Cercospora beticola on the chemical composition and carbon assimilation of Beta vulgaris.* Phytopath., 1940, vol. 30, nr. 8.
16. Nicolas G., *Sur la respiration des plantes parasitées sur les champignons.* Comp. Rend. Acad. Sci., 1920, nr. 170.
17. Rubin R. A. i Acsonova V. A., *Uciastie polifenolaznoi sistemî v zaşcitnîh reakţiiah kartofelia protiv Phytophthora infestans.* Biohimia, 1957, vol. 22, nr. 1—2.
18. Săvulescu A., Stănescu N. şi Eşanu V., *Schimbări în activitatea fiziologică a plăntuţelor de grîu atacate de ciuperca Ustilago tritici (Pers.) Jensen.* Analele I.C.A.R., 1958, vol. XXV, nr. 6.
19. Silina V. P. i Pariiskaia A. N., *K fiziologhii roz i zlakov porajenonîh mucinistoi rozoi.* Biul. Gl. Bot. Sada, 1955, 25.
20. Sokolov A. M. i Sokolova R. A., *Dîhanie rastenii i imunitet k gribnîm zabolevaniam.* Tr. Ţentr. Genet. lab. im. Miciurina, 1953, vol. 3.
21. Weiss F. a. Harvey R. B., *Catalase, hidrogen ion concentration and growth of potato wart disease.* Journ. Agric. Res., 1921, 21.
22. Zaleschi V. R. a. Vasiuta D. N., *On the means of fighting Ustilago tritici.* Microbiol., 1933, 2/R.A.M., 1934, vol. 22, nr. 12.

ABONAMENTELE SE FAC LA OFICIILE POŞTALE,
PRIN FACTORII POŞTALI ŞI DIFUZORII VOLUNTARI
DIN INTREPRINDERI ŞI INSTITUŢII

Din

STUDII ŞI CERCETĂRI DE BIOLOGIE

*Seria „BIOLOGIE VEGETALĂ" *)*

au apărut:

t. I, 1948—1949, 10 n-re (a 2,13 lei);
t II, 1950, 6 n-re (a 2 lei);
t III, 1951, 4 n-re (a 4 lei);
t. IV. 1952, 4 n-re (a 4 lei);
t. V, 1953, 4 n-re (a 4 lei);
t. VI, 1954, 4 n-re (a 4 lei);
t. VII, 1955, 4 n-re (a 5 lei);
t. VIII, 1956, 4 n-re (a 6 lei);
t. IX, 1957, 4 n-re (a 4 lei);
t. X, 1958, primele 2 n-re (a 4 lei).

Numerele se pot comanda, direct sau prin poştă, prin

LIBRĂRIA ACADEMIEI R.P.R.

Bucureşti, Calea Victoriei nr. 27.

Numerele curente se găsesc de vînzare la orice librărie ştiinţifică din ţară.

Abonamentele se fac la oficiile poştale, prin factorii poştali şi difuzorii voluntari din întreprinderi şi instituţii.

Pentru străinătate, cererile de numere izolate sau de abonamente se fac prin Întreprinderea de stat pentru comerţ exterior „Cartimex" I.S.C.E., str. Aristide Briand nr. 14, sau Căsuţa poştală 134—135, Bucureşti.

*) Tomurile I—IX au apărut sub titlul BULETIN ŞTIINŢIFIC, avînd ca subtitlu: t. I—A. MATEMATICĂ, FIZICĂ, CHIMIE, GEOLOGIE, GEOGRAFIE, *BIOLOGIE*, ŞTIINŢE TEHNICE ŞI AGRICOLE; t II—SERIA: GEOLOGIE, GEOGRAFIE, *BIOLOGIE*, ŞTIINŢE TEHNICE ŞI AGRICOLE; t. III—VII, nr. 2 — SECŢI(UNE)A DE ŞTIINŢE *BIOLOGICE*, AGRONOMICE, GEOLOGICE ŞI GEOGRAFICE; t. VII, nr. 3—4 — SECŢIA DE *BIOLOGIE* ŞI ŞTIINŢE AGRICOLE (ŞI) SECŢIA DE GEOLOGIE ŞI GEOGRAFIE; t. VIII—SECŢIA DE *BIOLOGIE* ŞI ŞTIINŢE AGRICOLE; t. IX—SECŢIA DE *BIOLOGIE* ŞI ŞTIINŢE AGRICOLE (SERIA *BOTANICĂ*).

Lei 4.—